TOME III (Nouvelle série). — N° 2 Avril-Juin 1949

INSTITUT D'ÉLEVAGE ET DE MÉDECINE VÉTÉRINAIRE
DES PAYS TROPICAUX

Em. 491

REVUE D'ÉLEVAGE
ET DE
MÉDECINE VÉTÉRINAIRE
DES PAYS TROPICAUX

VIGOT FRÈRES, ÉDITEURS, 23, rue de l'École-de-Médecine, PARIS-6e

Publication périodique paraissant tous les trois mois

REVUE D'ÉLEVAGE
ET DE MÉDECINE VÉTÉRINAIRE
DES PAYS TROPICAUX

publiée par
l'Institut de Médecine Vétérinaire Exotique

RÉDACTEUR EN CHEF :

CURASSON, Inspecteur général honoraire des Services Zootechniques et des Épizooties aux Colonies.

COMITÉ DE RÉDACTION :

BOISSEAU, Ingénieur-Chimiste, Directeur technique de l'École française des Cuirs et Peaux.

BRESSOU, Directeur de l'École d'Alfort et de l'Institut de Médecine Vétérinaire Exotique.

BRUMPT, Professeur à la Faculté de Médecine de Paris.

FEUNTEUN, Chef du Service de l'Élevage au Ministère de la France d'Outre-Mer.

GUILLAUME, Directeur de l'Agriculture au Ministère de la France d'Outre-Mer.

LETARD, Professeur à l'École d'Alfort et à l'École supérieure d'Application d'Agriculture tropicale.

ROUBAUD, Professeur à l'Institut Pasteur de Paris.

URBAIN, Directeur du Muséum d'Histoire Naturelle.

Administration : VIGOT FRÈRES, ÉDITEURS
23, rue de l'École-de-Médecine, PARIS-6e
Téléphone : DANton 02-65 — C.C.P. PARIS : 237-73

Rédaction : Institut de Médecine Vétérinaire Exotique, Alfort (Seine)

PRIX DE L'ABONNEMENT 1949 (4 fascicules)

France et Colonies..... **1200 francs**
Étranger ..... **1600 —**
Changement d'adresse.... **30 —**

Le Zébu de Madagascar

par M. GUILLERMO

I. — FORMATION ET DÉVELOPPEMENT DE LA RACE

LE zébu malgache est originaire des Indes. Son apparition à Madagascar est très ancienne. En effet, depuis la découverte de la Grande-Ile en 1506 par Tristan d'Acunha, les écrits des nombreux navigateurs ont toujours signalé que les peuplades autochtones s'y livraient partout, d'une façon prospère, à l'élevage, en particulier de l'espèce bovine dans les zones du Sud-Ouest et de l'Ouest.

L'intérieur du territoire ne paraît avoir été pénétré que très tard et seulement au cours du XIX[e] siècle, mais les mêmes constatations y furent faites sur l'abondance et la nature des espèces d'animaux domestiques.

L'une d'elles prime tout : l'espèce bovine, et dans un type presque unique : la race zébu ou bœuf à bosse, caractérisée par la présence d'une bosse adipeuse au sommet du garrot, réservoir alimentaire pour les périodes de disette, communes dans la Grande-Ile, en conséquence de la division très tranchée partout des saisons : la saison chaude et pluvieuse de Novembre à Avril et la saison fraîche (ou froide) et sèche, d'Avril à Octobre.

Il est à peu près démontré que le bœuf est d'introduction à Madagascar, car on n'a jamais trouvé, dans les fouilles paléontologiques, des preuves de l'existence ancienne d'un type autochtone.

Pourtant il semble bien, d'après les relations des explorateurs (Drury, Mayeur, Flacourt, etc.) qu'une race autre que le zébu ait pu exister dans les premiers temps historiques, mais celle-là sans bosse au garrot, semblable à nos bovidés d'Europe.

La tradition indigène n'a pas fait le départ entre ces deux types, sauf en admettant que celui sans bosse (qui portait d'ailleurs le nom de « Jamoka », tandis qu'on donnait celui de « Omby » au zébu) pouvait avoir été le commensal des premiers habitants, les Vazimba et qu'il aurait repris l'état sauvage à la suite de l'extermination presque complète de ceux-ci par les envahisseurs et conquérants d'origine indo-malayo-polynésienne.

On en retrouve encore quelques échantillons dans les steppes désertiques éloignées de tout peuplement humain, mêlés avec le sang de zébus retournés à l'état marron, si bien que l'absence de bosse n'est pas complète et leur confère plutôt l'aspect de métis de race européenne.

Quoi qu'il en soit, le zébu a dû se répandre très rapidement après son introduction, trouver dans les immenses parcours de la Grande-Ile, un terrain extrêmement propice à sa prolifération car « le bétail y est si abondant que ses habitants semblent tous être des éleveurs (Walte Hamond, 1640) »; le sol y est riche et très productif, comme on peut en juger « d'après les bœufs si beaux et si gras qu'on y trouve » (William Monson, vers 1640); les indigènes nous disent que leur pays abondait en bœufs (Capitaine Paulo Rodriguez de Costa (1613-1614).

Il semble même qu'il y ait acquis assez rapidement une taille supérieure à celle de son pays d'origine, car si en 1620, « les bœufs ne sont ici ni hauts, ni étendus comme ceux de notre pays, mais sont courts et ramassés, la tête petite, une forte grosse bosse de graisse » (Général de Baulieu de Saint-Augustin); par contre, en 1708 « on nous donnait un bœuf pesant 1.000 à 1.200 livres pour un fusil » (La Merveille à Bombetoka, baie de Majunga); « en ce qui concerne l'élevage du bétail, il faut reconnaître qu'ils n'ont pas leurs pareils et on ne trouverait pas mieux ailleurs; un bœuf ordinaire pèse de 700 à 800 livres, quelquefois même 1.000; la plupart ont au commencement du dos une bosse qui pèse jusqu'à 40 à 50 livres; leur chair a un goût délicat et agréable qui est sûrement dû aux incomparables pâturages où, dans la saison des pluies, l'herbe, qui est tendre et parfumée, atteint souvent la moitié d'un homme et plus » (Voyage du Barneveld de la Compagnie des Indes orientales, 1719).

Les guerres intestines que les peuplades se livraient constamment entre elles avant l'occupation française et qui se terminaient toujours par l'accaparement des troupeaux des vaincus et des orgies de viande par les vainqueurs, n'ont pas permis à ce cheptel de s'étendre, autant que les possibilités du pays, l'immensité des espaces libres, où les troupeaux se reproduisaient à l'état demi sauvage, le promettaient, si bien qu'à la conquête (1895) les premiers recensements révélaient seulement 2 millions de têtes au maximum.

Mais la pacification imposée à tous par le Général Galliéni faisait progresser ce troupeau jusqu'à la fin de la grande guerre de 1914-1918 à la cadence à peu près régulière de 250.000 à 350.000 têtes chaque année, si bien qu'il atteignait le maximum de 7.921.000 recensés en 1921 et qu'on estimait même,

avec quelque apparence de raison, que, vu les difficultés de contrôle, de nombreux bœufs échappaient à l'impôt et que le cheptel total pouvait être estimé de 10 à 12 millions de têtes.

Ce nombre est énorme pour une population humaine qui n'est jamais montée au-dessus de 4.200.000 unités.

Depuis cette date, sauf une légère amélioration en 1925, il n'a fait que décroître. L'exagération du commerce des cuirs entre 1922 et 1928, la richesse acquise par la population autochtone pendant la période d'après-guerre, l'habitude de l'alimentation carnée régulière, permirent l'introduction de la viande de bœuf dans la diététique alimentaire normale.

Les bouchers se multiplièrent pour satisfaire à ces besoins nouveaux ; ceux-ci recherchèrent les jeunes bœufs dont les quartiers de petit volume pouvaient s'enlever entièrement par les acheteurs avant putréfaction; il fallut sacrifier un nombre toujours de plus en plus grand d'animaux. Et effectivement les abattages qui se chiffraient annuellement à 250.000 environ progressèrent jusqu'à 750.000, dépassant non seulement les disponibilités de la production annuelle, mais s'attaquant aux jeunes encore en croissance.

Les éleveurs gardaient cependant, à leur troupeau, es quelques « coupés » de grosse masse, dont ils étaient orgueilleux au delà du possible et dont le sacrifice devait leur attirer les bienfaits des dieux lors des cérémonies propitiatoires ou bien, en cas de mort, servir d'accompagnement à leurs âmes dans le royaume des ombres.

Il y a encore une autre cause à citer aux fâcheuses constatations d'aujourd'hui, c'est l'abandon progressif de l'élevage dans certaines régions où la colonisation s'est fortement portée depuis la guerre de 1914-1918.

Or, de par son habitude ancestrale de la production bovine en mode extensif, le Malgache répugne au gardiennage.

Il est arrivé fréquemment que des dégâts ont été commis à des plantations, d'où récriminations, plaintes, saisie du bétail et condamnation du propriétaire. Celui-ci, pour avoir la paix, ou bien s'exile avec ses troupeaux vers les zones plus désertiques, mais souvent beaucoup moins propices et où ils dépérissent, ou bien il liquide son élevage.

La loi malgache interdisait, d'une façon absolue, l'abattage des vaches. Les vaches stériles, nymphomanes, encombraient inutilement les pâturages et les troupeaux. De même que les vaches ruinées par une maladie chronique, celles inaptes à nourrir une progéniture à cause de lésions mammaires, devaient attendre comme les vieilles mères, l'âge de la décrépitude et disparaître de leur belle mort dans un état squelettique où ni viande, ni peau ne pouvaient être récupérées.

L'arrêté du Gouverneur Général Galliéni de 1897 avait reproduit cette réglementation, mais en y apportant un tempérant : « l'abattage des femelles est interdit... sans autorisation préalable ».

Sur l'instigation des vétérinaires militaires Schoumacher Grandmougin, Geoffroy, le Gouverneur Général lançait la circulaire du 27 Août 1919, rappelée et précisée par une autre le 8 Octobre 1925 où il était recommandé d'être plus large dans les autorisations d'abattage dont les motifs valables étaient expliqués en détail.

C'est à dater de ces circulaires que les abattages de vaches commencèrent à figurer dans les statistiques officielles, jusqu'à un maximum fixé à 5 % du cheptel moyen de la région considérée.

Deux faits graves se révèlent à l'étude minutieuse de l'état présent du cheptel bovin de la Grande-Ile : sa diminution en nombre et surtout, nous disons surtout, sa réduction en qualité pour l'utilisation à la boucherie. Car au point de vue mondial, le poids de la carcasse est une qualité dans le commerce de l'espèce.

Alors qu'on a estimé depuis longtemps la transformation en frigo comme le mode d'exportation idéal du surplus de notre production, nous en sommes réduits à utiliser notre bétail uniquement pour la fabrication des conserves, ou pour la préparation du congelé désossé.

II. CARACTÉRISTIQUES DE LA ZONE D'ÉLEVAGE

Madagascar est la troisième grande île du monde. Sa superficie est de 580.000 kilomètres carrés. Sa forme rappelle celle de la plante d'un pied gauche. Elle est allongée dans l'Océan Indien parallèlement à la côte orientale d'Afrique dont elle est séparée par le Canal de Mozambique d'une largeur moyenne de 400 kilomètres seulement.

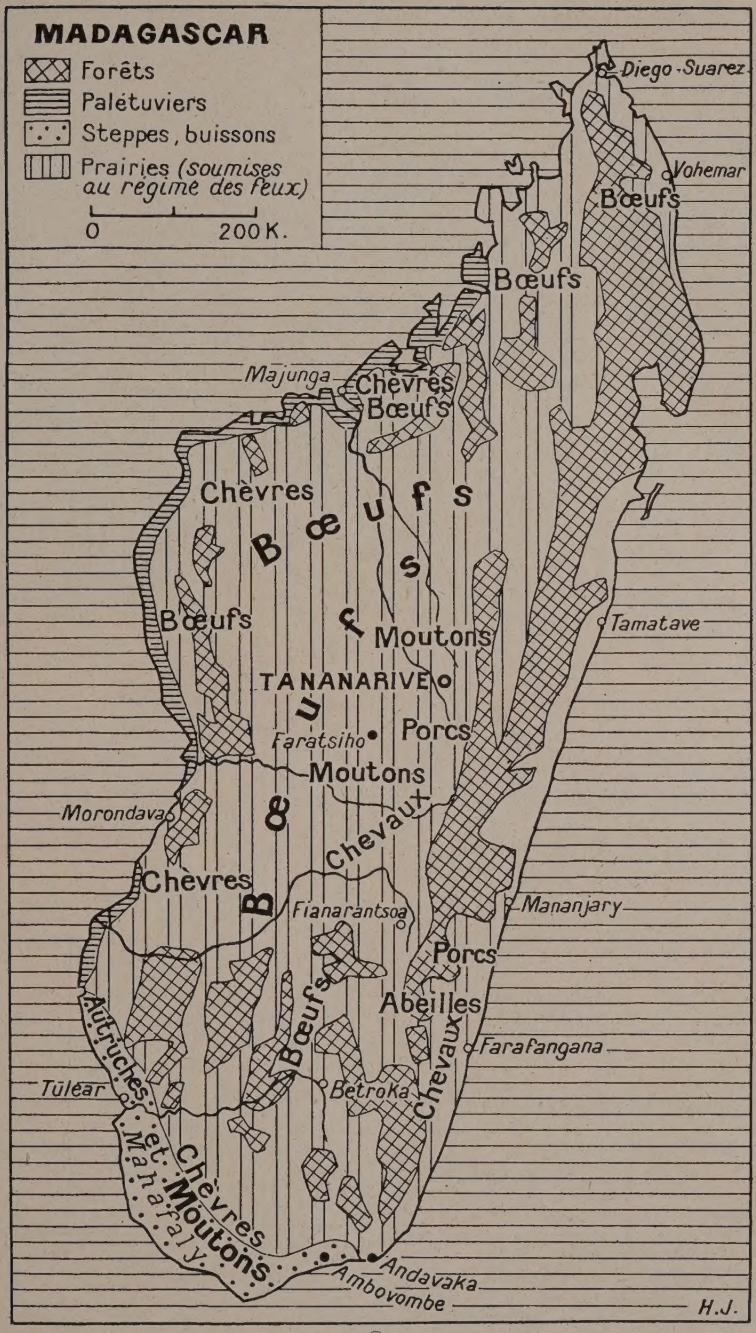
Elle s'étend dans une direction Nord-Nord-Est, Sud-Sud-Ouest sur 1.500 kilomètres du Cap d'Ambre au Cap Sainte-Marie. Sa plus grande largeur est de 600 kilomètres du Cap Masoala au Cap Saint-André.

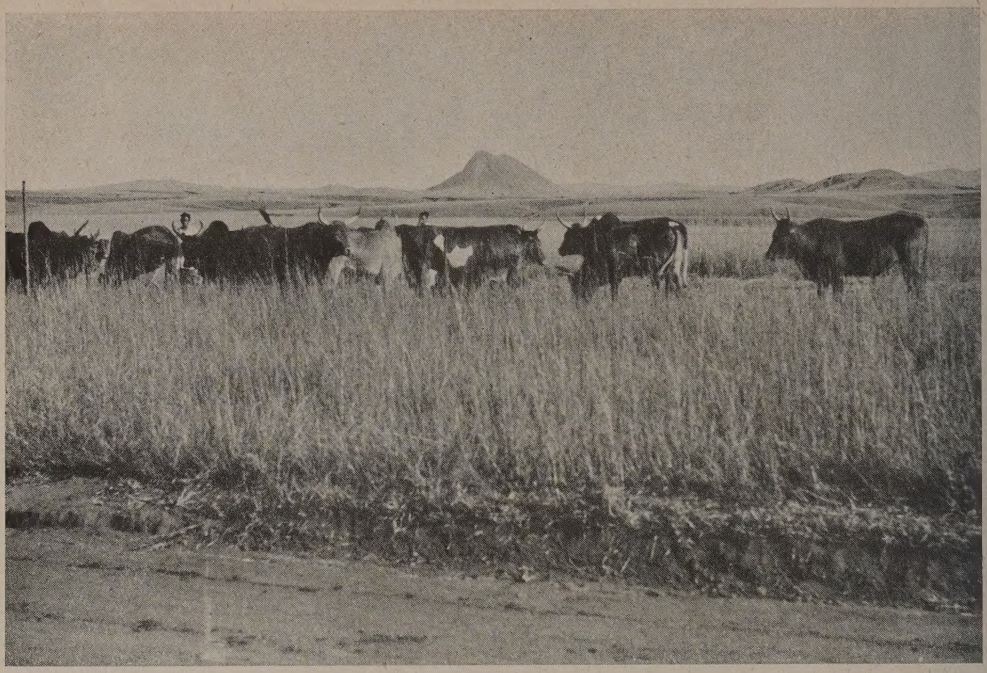
Elle est située dans la zone tropicale du Capricorne, entre les 12e et 26e parallèles; sa pointe Nord seule émergeant quelque peu dans la zone torride, son extrémité Sud débordant assez largement dans la zone tempérée.

Pourvue d'un relief généralement bouleversé, extrêmement montagneux, sa formation géologique est caractérisée par une ossature de nature cristallophylienne en vaste quadrilatère qui émerge à une altitude de 1.200 mètres en moyenne et lui a fait donner le nom de « Plateau Central ».

Celui-ci se relie aux côtes :

Du côté « Est » par une falaise tombant presque à pic sur l'Océan Indien, très approximativement rectiligne du Nord au Sud, s'étendant sur presque toute la longueur de l'Ile à la façon d'une épine dorsale; d'où son nom d' « Arête Centrale »; du côté « Ouest » par des pentes à peine moins brusques mais à contour arqué beaucoup plus irrégulier, le pied de cette falaise Ouest se prolonge vers le Canal


MADAGASCAR
Forêts
Palétuviers
Steppes, buissons
Prairies (soumises au régime des feux)
0
200 K.
Diego-Suarez
Vohemar
Bœufs
Majunga
Chèvres
Bœufs
Chèvres
Bœufs
Bœufs
Moutons
Tamatave
TANANARIVE
Faratsiho
Porcs
Moutons
Morondava
Chevaux
Chèvres
Fianarantsoa
Mananjary
Porcs
Abeilles
Farafangana
Bœufs
Chevaux
Betroka
Tuléar
Autruches et Manaraly
Chèvres
Moutons
Andavaka
Ambovombe
H.J.



Troupeau de bœufs zébus et métis. Ferme de Kianjasao (Région centre-ouest).

de Mozambique par une série de vastes plateaux ou plaines bossuées ou par des larges vallées limitées entre elles par deux chaînes montagneuses, d'origine métamorphique, cette fois, mais dirigées, elles aussi, presque Nord-Sud.

Le climat du versant oriental est très humide, le Massif Central et ses flancs très boisés jusqu'aux cîmes offrant un barrage aux alizés venant de l'Océan Indien. La chute d'eau annuelle y atteint des hauteurs variant entre 3 mètres (Tamatave) et 4 mètres (Maroansetra).

Si on exclut la région Nord-Ouest et de Nossi Bè, le versant occidental jouit d'un climat plus sec et plus chaud.

Il y a, entre les diverses régions, des différences marquées de température qui tiennent aux différences d'altitude et à ce que l'île est à la limite de la zone tropicale et de la zone tempérée. La période dite d'hivernage est la saison la plus chaude. C'est aussi, surtout dans le Haut Pays, celle des pluies, des orages. Les maxima varient alors entre 34 et 35°, les minima descendent à 13°. Dans les hautes régions, la différence entre deux saisons est plus marquée; au cours des mois de Juin-Juillet et Août, qui sont les plus froids, on note des minima de + 1 à + 3.

Les températures moyennes de diverses localités indiquées sur la carte sont les suivantes :

Nord	Diego-Suarez	26°2
	Vohemar	25°2
Est	Tamatave	24°
	Mananjary	23°8
	Farafangana	23°7
Ouest	Marondava	25°1
	Tuléar	25°
Centre	Tananarive	18°9
	Fianarantsoa	18°4

Quant aux précipitations, ce qu'elles ont été dans diverses localités au cours de l'année 1948 est indiqué ci-dessous pour quelques localités, pour chaque mois; pour bien marquer les différences entre les régions d'une part et les saisons d'autre part, nous y avons joint les indications concernant l'humidité et la température (Service météorologique de Madagascar) (Voir tableau page 68).

Les pâturages (1).

L'élevage extensif étant presque général, l'alimentation est constituée presque uniquement par le

(1) V. Alimentation du mouton à Madagascar. Cette Revue, **1**, 175.

Troupeau de zébus dans l'Androy (Extrême-Sud)

pâturage naturel, qu'on peut diviser en pâturages de saison des pluies et pâturages de saison sèche.

Pâturages de saison des pluies. — Ils sont constitués surtout par des espèces appartenant à la famille des Graminées; les Légumineuses, les Composées, etc., si précieuses pour l'entretien de l'organisme. font en général défaut à Madagascar.

D'autre part, la majeure partie des espèces rencontrées sont des plantes vivaces, dures, coriaces, plus difficiles à digérer que les espèces annuelles.

Les espèces constituant les pâturages naturels, autrement dit « de brousse », principalement composés de Graminées, appartiennent aux Andropogonées ou à des sous-familles voisines.

Nous trouvons comme plantes essentielles :

a) le *vero (Andropogon rufus)*;

b) le *danga* ou ahidambo *(Andropogon contortus)*;

c) le *horona (Aristida adscensionis)*;

d) le *tenina (Imperata arundinacea)*;

e) le *mafiloha (Andropogon intermedius).*

Les *vero* sont des Graminées vivaces qui commencent leur pousse au début de la saison des pluies et meurent en Février ou Mars. Elles atteignent souvent des dimensions importantes : 1 m. 50 à 2 mètres, et constituent des tiges rigides donnant naissance à chaque nœud à des ramifications et à des feuilles larges, longues, succulentes et très appréciées des animaux. Ces plantes sont excellentes pour le bétail avant la dessiccation à la saison sèche, époque à laquelle les tiges sont fortement cellulosiques et où les feuilles tombent sur le sol. Les *véro* se rencontrent du Nord au Sud et de l'Est à l'Ouest, sauf sur les montagnes les plus arides et dans les lieux trop humides.

Le *danga* caractérise les terres sèches de l'Ouest et du Sud, terres qui paraissent arides et où la sécheresse se prolonge. Il a une pousse précoce et sa maturité est plus avancée que celle du *véro*, la tige est plus fine, les feuilles plus minces, et estimées du bétail à l'état jeune; malheureusement, son épi porte des graines munies de pointes acérées qui sont un véritable obstacle à l'élevage des moutons à laine; elles s'accrochent à la toison des animaux; les épines dont elles sont munies s'enfoncent dans la chair, provoquant des plaies et dépréciant la laine elle-même.

Le *danga* est réputé par les indigènes pour l'engraissement du bétail et c'est dans les régions où il se trouve que l'on rencontre les plus beaux bœufs, mais sa durée n'étant que de trois mois environ, c'est dans ces pâturages que les animaux ont le plus à souffrir de la saison sèche.

Vache zébu de 6 ans et demi (420 kg.).

Les *horona* sont des plantes résistantes à la sécheresse et se rencontrent dans les terrains les plus pauvres de l'Ile. Ils poussent, en général, par touffes serrées montrant peu de feuilles, mais de petites tiges rigides, difficiles à casser.

Le *tenina* est une Graminée qui pousse, soit dans les terrains sablonneux, soit dans des terrains granitiques et dont les racines s'enfoncent profondément dans le sol à la recherche de l'eau. Consommable seulement au début de la sortie des feuilles, cette plante est souvent dédaignée du bétail. A Madagascar, elle tend à se propager, grâce à sa grande résistance à la sécheresse et à la longueur de ses racines.

Le *mafiloha* est un Andropogon qui tient du *vero* et du *horona*.

Pâturages de saison sèche. — Ils se rencontrent principalement dans les bas-fonds, les vallées humides, les bords des rivières et des ruisseaux, au bord des lacs, des grands marais et dans les grandes plaines humides. Leur végétation varie suivant la composition géologique du sol et leur valeur alimentaire dépend également de ces conditions.

Dans les terrains les plus secs de ces zones, on rencontre surtout des chiendents dont le principal est constitué par le *Fandrotrarana*, qui est le *Cynodon dactylon*, ainsi que par des espèces voisines. On y voit aussi, plus ou moins mélangées à la graminée principale, d'autres espèces annuelles pour la plupart importées et qui comprennent :

des Panicum,
des Digitaria,
des Setaria.

Parmi les espèces introduites, surtout aux environs des grands centres, citons le *Paspalum digitatum*.

Le *Cynodon dactylon* est la plante la plus répandue, elle se propage par des tiges rampantes qui, à chaque nœud, prennent racines et donnent naissance à de petites feuilles courtes, vertes, épaisses et succulentes. Les tiges qui séparent chaque enracinement sont rigides, dures, mais très appréciées du bétail.

Ce chiendent se propage très rapidement; il forme surtout un tapis gazonné et ce n'est que dans les terrains humides qu'il se développe abondamment.

Ahitsiriry ou Vilona (Leersia hexandra), graminée très goûtée du bétail en saison sèche. Son état aqueux permanent la rend favorable aux vaches laitières, aux vaches mères.

Ahidrano (Panicum maximum), se développe

Zébu « coupé » 4 ans (550 kg.)

surtout au bord des grands lacs et donne une touffe abondante de feuilles larges, longues, succulentes pour le bétail.

Karangy (Panicum crusgalli), plante qui a la propriété de pousser sous une couche d'eau abondante et de sortir à la surface de l'eau ses feuilles larges, excellentes pour l'alimentation du bétail. Lorsqu'après les crues, l'eau se retire, les tiges longues de Karangy s'abattent sur le sol, y prennent racine et donnent naissance à de nouvelles tiges, parvenant ainsi à constituer un bon pâturage de saison sèche.

Bararata (Phragmites communis), caractérisé par des tiges énormes, creuses, en forme de bambous et pourvues à chaque nœud de longues feuilles, larges, tendres, malheureusement terminées à leur extrémité par une pointe acérée.

Zozoro (Cyperus emirnensis) et Vondro *(Cyperus latifolius)*. Toutes ces plantes sont souvent mélangées d'herbages courts de la famille des Carex, plantes aqueuses peu nutritives, peu alibiles en raison de leur richesse en cellulose.

Ces pâturages maintiennent à Madagascar le bétail vivant pendant toute la saison sèche. Lorsqu'ils se mêlent à ceux de la saison des pluies, la région peut être considérée comme un pâturage permanent où le bétail s'entretient toute l'année en se maintenant en bon état. Ces zones sont les plus recherchées des propriétaires et des marchands de bœufs en vue de l'engraissement du bétail pour la boucherie; l'eau y existe en permanence, claire, courante et excellente.

Le bétail zébu ne reçoit aucun supplément de nourriture; le son de riz et le tourteau d'arachides produits en quantité insuffisante à Madagascar sont employés pour l'alimentation des vaches laitières métis, des porcs et des volailles, si bien qu'aucun produit alimentaire n'est disponible pour l'exportation.

III. — CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE LA RACE

a) **Couleur.** — Toutes les robes se rencontrent : noire, rouge à muqueuses claires ou pigmentées, fauve, froment à muqueuses claires, blanche, grise à extrémités noires.

Les robes pie en particulier sont extrêmement fréquentes, surtout les pie-noires et les pie-rouges.

b) **Traits particuliers** à la race, y compris les cornes.

Les caractères zootechniques du zébu malgache peuvent se résumer ainsi : brachycéphalie très manifeste, profil droit, cornes à section circulaire, encolure mince avec fanon très développé, bosse

NORD	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Diégo-Suarez												
Température.....	31,4	31,9	32,8	32,7	32,1	30,7	29,7	29,5	30	30,9	32	32,7
	23,6	23,9	24,1	23,9	23	21,3	20,5	20,6	20,9	21,9	23,2	23,7
Humidité	85	87	84	79	71	72	69	68	68	71	75	81
	73	73	68	63	56	53	51	50	51	54	58	65
Précipitations	273	184	208	50	11	7	5	6	1	8	23	112
OUEST												
Morondava												
Température.....	32,1	32	31,9	31,4	29,1	27,5	27,4	27,6	28,5	29,3	30,9	31,7
	23,6	23,5	23	20,8	17,1	14,8	14,3	15,6	17,5	20,6	22,8	23,4
Humidité	88	90	90	90	87	86	84	87	83	86	81	84
	66	67	65	61	57	56	56	61	63	68	66	66
Précipitations	208	225	77	15	8	9	2	2	8	13	17	142
Tuléar												
Température.....	32,7	32,6	31,8	30,7	28,5	26,5	26,5	27,2	28,6	29	30,5	31,4
	22,5	22,4	21,3	18,9	15,8	13,7	12,7	13,6	15,2	17,5	19,9	21,5
Humidité	84	88	89	89	89	90	86	88	85	86	82	82
	61	62	61	58	55	54	50	56	56	62	65	63
Précipitations	77	82	37	8	18	11	3	6	9	19	35	44
EST												
Fort-Dauphin												
Température.....	29,3	29,4	28,4	27,6	25,5	24,2	23,6	24	24,8	26,2	28,1	28,9
	21,6	22,1	21,5	20,5	18,3	16,7	15,9	16,4	16,9	18,4	20,1	21,1
Humidité	87	88	89	88	87	85	84	86	84	85	85	85
	72	71	73	71	70	70	68	68	69	68	68	70
Précipitations	193	215	219	116	103	153	93	88	50	64	83	150
CENTRE												
Fianarantsoa												
Température.....	26,2	26	25,6	24,5	22,1	20,6	19,4	21,1	22,7	25,5	27,5	26,7
	16,5	16,3	16	14,4	11,9	9,8	9,3	9,8	10,7	12,4	14,7	15,9
Humidité	94	96	97	97	97	97	97	97	96	92	92	92
	65	65	64	61	56	55	58	53	48	43	49	57
Précipitations	302	247	155	50	27	23	19	17	23	35	127	226
Betroka												
Température	30,5	30,2	29,7	28,8	25,6	24,3	23,8	25,4	28,1	32,2	31,7	30,2
	18,9	19,1	18,4	16,3	12,2	10,1	10	11,4	13,5	15,6	17,9	18,7
Humidité	81	82	84	83	86	87	84	77	77	73	75	79
	51	52	49	45	39	40	37	37	41	28	33	47
Précipitations	227	143	90	27	12	16	9	6	14	42	94	211
Tananarive (Obser.)												
Température.....	26,5	26,6	26,6	25,7	23,4	21,2	20,2	21,7	24,3	27,1	28,1	27,3
	15,4	15,6	15,2	13,8	11,7	9,8	8,7	8,9	10,2	11,8	13,8	15
Humidité	93	94	93	94	93	94	94	94	89	87	87	90
	68	70	68	65	63	62	61	58	52	48	53	63
Précipitations	303	273	179	66	17	10	8	8	14	54	140	307

	MALES			FEMELLES			BŒUF
	1 an	2 ans	Adulte	1 an	2 ans	Adulte	Adulte (5 à 7 ans)
c) Poids	50	130	360–420	50	130	300–340	340–400 (Moyenne 385 kg)
d) Longueur de l'épaule à l'épine iliaque	73	82	125–163	73	82	123–148	156
e) Hauteur garrot	95	104	117–133	95	104	111–124	129
f) Profondeur poitrine ...	39	45	61–76	39	45	60–75	61
g) Largeur des hanches .	24	28	34–45	24	28	32–48	40
h) Tour de poitrine	108	117	159–170	108	117	141–154	184

P. S. — Les mensurations précédentes ont été faites en brousse sur quelques animaux seulement; l'indocilité des animaux examinés n'a pas toujours permis de se rendre compte des différences entre les mâles et femelles d'un et deux ans. Mais nous donnons ci-après avec beaucoup plus de précisions les chiffres obtenus dans notre Ferme Zootechnique de Kianjasoa (centre Ouest de Madagascar). Ferme dont la spécialisation est l'amélioration de la race zébu.

	MALES			FEMELLES			BŒUF
	1 an	2 ans	Adulte	1 an	2 ans	Adulte	Adulte
c) Poids (en kg).....	175	260	450	160	240	320	440
d) Longueur de l'épaule à l'épine iliaque (en cm.) ...	85	92	103	83	90	102	105
e) Hauteur au garrot (en cm.).	110	117	125	108	111	119	135
f) Profondeur de poitrine, en cm. (du poitrail à la dernière côte)	73	85	90	70	81	95	105
g) Largeur des hanches (en cm.)	31	35	40	33	36	43	46
h) Tour de poitrine (en cm.)..	128	150	170	130	138	163	182

graisseuse au niveau du garrot, taille au-dessous de la moyenne des races bovines, tronc aux proportions raccourcies, train postérieur étriqué, membres grossiers.

Le fanon est moins développé que chez le zébu de l'Inde. Cornes en lyre, quelques animaux sont dépourvus de cornes.

La vache possède une mamelle réduite avec des trayons peu développés.

Source d'information : troupeaux de la Ferme Zootechnique de Kianjasoa.

Nombre d'animaux étudiés :

Mâles ..... 10 animaux de chaque catégorie;
Femelles..... 25 animaux de chaque catégorie;
Bœufs ..... 20 animaux.

Pour les pesées : il s'agit des moyennes établies chaque semestre sur l'ensemble des animaux (depuis 1946) ce qui représente 600 pesées pour chaque catégorie d'animaux.

i) **Poil :** moyen, court.

j) **Peau :** 1° légèrement flasque; 2° mince.

k) **Pigmentation de la peau :** claire.

l) **Durabilité des sabots :** bonne durabilité sur les terrains mous; les zébus peuvent parcourir de grandes distances, car généralement les troupeaux ne suivent pas les routes.

Le travail des bœufs consiste dans le piétinage des rizières avant le repiquage du riz.

Au fur et à mesure du développement du réseau routier, on emploie de plus en plus le bœuf comme animal de charroi. Deux bœufs soumis à un dressage de quelques jours constituent l'attelage; le harnachement est des plus simples; le poids de marchandises que peuvent véhiculer ces animaux oscille entre 350 et 400 kilogrammes.

IV. — CARACTÉRISTIQUES FONCTIONNELLES

a) **Production laitière.** — La traite complète n'est jamais pratiquée sur les femelles zébues ni sur les vaches métisses aux mains des Malgaches; le veau

Bœuf « de fosse » (Région centrale).

est séparé de la mère pendant la nuit et le matin pendant la traite; il est maintenu près d'elle après l'avoir en quelque sorte amorcé.

A la laiterie municipale de Tamatave la traite complète est pratiquée deux fois par jour. Elle l'est également chez quelques éleveurs européens des Plateaux; chez l'un d'eux, la traite est même pratiquée trois fois par jour pour les meilleures laitières qui sont des normandes pures.

Chez la vache zébu, on ne tire guère que 150 à 250 litres au plus au cours d'une lactation qui n'excède pas, en général, six mois. Le pourcentage de matières grasses est élevé, dépassant souvent 5 %. Il est reconnu que ordinairement 16 litres de lait suffisent à fournir un kilogramme de beurre. L'intervalle moyen entre les vêlages est 18 mois.

Nombre moyen de lactations pendant la vie : 5.

1. *Chez les vaches métisses* (métisses normandes principalement) dont les propriétaires sont des Malgaches, comme il n'est donné ni concentré, ni mélange minéral, ni ensilage, ni foin, la production de lait varie de 400 litres à 800 litres par lactation (traite incomplète). Matières grasses 4 à 4,5 %.

Durée de la lactation 6 à 12 mois. Des vaches non fécondées ont donné du lait pendant 18 mois. Intervalle moyen entre les vêlages 2 ans.

Nombre moyen de lactations pendant la vie : 4.

2. Chez les éleveurs européens ou assimilés, chez quelques éleveurs malgaches, les vaches qui ont une production moyenne de 1.500 litres en 300 jours ne sont pas rares.

Des métisses normandes de 2e, 3e, 4e génération ont atteint et dépassé 2.500 litres en 300 jours.

Le record est détenu par une vache normande née à la Colonie, de père et mère nés eux-mêmes à la Colonie; elle a donné 4.200 litres de lait en 330 jours.

Chez les vaches qui sont bien nourries toute l'année et qui reçoivent en particulier le condiment minéral, il est assez courant d'avoir un veau tous les ans ou presque et 6, 7, 8 lactations.

A la laiterie de Tamatave 30 vaches métisses pesant 350 à 500 kilogrammes ont donné en un an 57.000 litres de lait, soit environ 1.900 litres par tête.

La moyenne de la durée de lactation (sur 8 années) s'établit entre 10 et 11 mois; on y a obtenu en moyenne un veau tous les 15 mois.

b) **Age du premier vêlage.** — Chez les vaches zébues, 2 ans et demi à 3 ans; chez les métisses bien développées aux environs de 3 ans; chez les métisses dont le développement a été retardé par suite d'une

alimentation insuffisante, beaucoup ne donnent leur premier veau que vers 5 ans.

La période des chaleurs est surtout de Novembre à Mars.

Le poids des veaux zébus varie de 15 à 25 kilogrammes, celui des métis de 25 à 35 kilogrammes.

Pour les métis normands de 3e, 4e génération, il en est qui ont atteint et dépassé 40 kilogrammes.

Les taurillons zébus sont précoces et susceptibles de faire la saillie à un an si on les laisse faire; c'est souvent le cas dans les troupeaux malgaches.

Les métis ne sont pas mis à la saillie avant 18 mois-2 ans; les lents et paresseux sont rares. Ils peuvent faire la saillie pendant très longtemps.

c) **Travail.** — L'âge et le poids de la mise au travail sont excessivement variables; en général pas avant 4 ans et pas au-dessous de 300 kilogrammes.

Le tempérament est excessivement variable, aussi bien chez les zébus, chez les métis limousins et les métis normands; en général les métis limousins sont puissants, actifs, peu commodes; les métis normands doux et lents.

Le chargement moyen par paire dépasse rarement une tonne et généralement pas 700 kilogrammes pour les zébus, la distance parcourue à l'heure étant de 4 kilomètres (il existe en certaines régions des bœufs trotteurs particulièrement rapides).

La distance parcourue en 24 heures est rarement plus de 30 kilomètres.

La capacité pour le travail des champs varie beaucoup, surtout dépendant de la race (zébu ou métis) et du climat et du genre d'exploitation.

Un attelage de 6 bœufs zébus ou de 4 bœufs métis laboure un demi-hectare en un jour; le nombre d'heures de travail est très variable, en général une demi-journée, puis mise au pâturage. Ce travail consiste en labour et piétinage des rizières.

d) **Qualités de la viande :**

1. Faculté d'engraissement : très bonne.

2. Engraissé en général au pâturage *(Dabokandro)* (1) mais on fait aussi du bœuf de fosse dans certaines régions.

3. Proportions générales des parties du corps :

1re catégorie : (muscles fessiers, côtes, entre-côtes, aloyaux, culotte, globe).....	40 %
2e catégorie : (talon de collier, plat de côtes, paleron, poitrine, bavette d'aloyau).....	25 %
3e catégorie : (collier, jarret, surlonge)....	35 %

4. Age et poids lors de l'abattage : 6 à 12 ans : 350 kilogrammes.

5. Pourcentage de déchets : généralement 44 à 52 %.

6. Proportion des muscles, graisse et os dans la carcasse :

muscle	72-73 %;
graisse.....	5 % (3 à 6 % et +)
os	20 %
nerfs, aponévroses, déchets non récupérables .	3 %

Dans une expérience, un bœuf donnant 148 kilogrammes de viande en quartiers a fourni 109 kilogrammes de viande désossée et 8 kilogrammes de suif.

Evidemment, cette composition peut varier dans une certaine mesure selon l'état de graisse du bétail.

e) **Caractères génétiques étudiés ou observés.** — Les études sur la transmissibilité des caractères fonctionnels, physiologiques ou anatomiques, les facteurs subléthaux ou léthaux, n'ont pas jusqu'à présent fait l'objet de recherches très poussées.

Ce sera le rôle du laboratoire central de recherches zootechniques à Antsirabe dont la construction est envisagée dans un avenir très proche, et qui sera chargé :

1° de l'étude des meilleures conditions d'application à Madagascar des méthodes zootechniques :

Consanguinité.

Sélection (Documentation sur les Associations, Elevage et livres généalogiques).

Croisement.

Métissage et accessoirement Hybridation (étude des hybrides naturels et provoqués par I.A.);

2° des études intéressant la génétique dans les diverses espèces animales;

3° de l'étude des conditions locales de l'Insémination artificielle dans les diverses espèces et de la transmissibilité des maladies par le sperme et de la stérilité des femelles;

4° de l'étude des conditions locales de l'incubation des oiseaux soit naturelle, soit à l'aide de couveuse artificielle. Dans ce but, il sera complété par un centre d'Aviculture;

5° des analyses de lait chez les principales femelles domestiques, des altérations de lait propres à Madagascar;

6° de l'étude des rendements en viande des divers croisements et de l'anatomie comparée du zébu par dissection. Dans ce but, il sera complété d'une salle de dissection et d'autopsie;

7° du contrôle laitier et beurrier;

8° de l'étude des laines et poils;

9° des études sur l'alimentation du bétail :

a) pâturages naturels ou artificiels;

b) introduction, expérimentation, acclimatement diffusion d'espèces végétales ou variétés importées;

c) diffusion d'espèces locales trop peu répandues;

(1) Qui dort le jour.

d) moyen de conservation des denrées fourragères, foins, ensilage, etc.;

e) analyse des denrées fourragères, valeur énergétique, composition de rations types, etc.;

10° des études sur le logement des animaux, indication de plans types pour la côte, les Hauts Plateaux;

11° des expertises sur les cuirs exportés (réaction d'Ascoli en particulier);

12° des analyses des bains détiqueurs de tout le territoire, recherche de formules nouvelles de bains, etc.

Pour la réalisation de son programme, le Laboratoire Central comprendra les bâtiments et installations nécessaires.

V. — UTILISATION DE LA RACE

La fonction principale est la production de la viande.

1° Consommation locale.

La grande spécialisation du bétail malgache est la boucherie. Une légende hova prétend que c'est le roi Ralambo, vers l'an 1600, qui a le premier mangé de la viande d'un bœuf tellement gras qu'il en était devenu incapable de marcher. Il semble plus probable que le Malgache ait apprécié, de temps immémorial, la viande de cette espèce animale.

Il suffit, pour s'en convaincre, de lire les récits des anciens explorateurs. On a la certitude que le bœuf a toujours été vénéré par le Malgache comme étant la principale richesse et la victime indispensable pour tous les rites religieux : naissance, circoncision, mariage, enterrement, sacrifices aux mânes des ancêtres pour apaiser la fureur des esprits.

Il a fallu toute une réglementation fiscale, des décisions administratives sévères pour réduire à de justes proportions, en certaines régions, les hécatombes de bovidés qui accompagnaient ces sacrifices rituels, au point de menacer la richesse bovine du pays. Elles atteignaient parfois 600 et même 1.200 têtes des plus belles bêtes du troupeau, à la suite du décès d'un chef puissant.

Le désir de manger de la viande de bœuf pousse encore, de nos jours, les autochtones de la brousse à consommer les animaux morts de maladies contagieuses : tuberculose ou charbon, même quand ils ont été enfouis quelques jours auparavant.

Mais au fur et à mesure que la civilisation pénètre dans les coins les plus reculés grâce aux transactions régulières favorisées par un réseau routier qui se développe chaque année, par le bateau ou le chemin de fer, par les lignes aériennes même qui relient aujourd'hui tous les centres importants de la Colonie à la Capitale, l'autochtone, vendant plus facilement qu'autrefois ses produits de culture ou de cueillette, acquiert des besoins nouveaux qui se traduisent par une consommation de plus en plus élevées de viande.

Aussi, voit-on dans ces dernières années, les abattages du bœuf malgache pour la boucherie augmenter dans de grandes proportions. De 250.000 têtes, total estimé avant guerre, annuellement, ils ont atteint le nombre de 750.000 têtes, chiffre fourni par les statistiques officielles. On peut l'évaluer actuellement d'après le nombre de cuirs exportés entre 4 et 500.000 têtes par an.

En dehors de la consommation locale, le bœuf malgache est encore exporté sur pied et industrialisé.

2° Commerce extérieur en bœufs vivants.

Déjà, au temps du gouvernement malgache, le bétail zébu de la Grande-Ile ravitaillait les navires touchant les divers ports de Madagascar et était exporté pour la boucherie à la Réunion, Maurice et même à la Côte Orientale d'Afrique. Mais ce n'est que depuis l'occupation française, après 1895, que ce commerce a pris quelque extension, malheureusement par périodes trop courtes pour assurer le débouché permanent de la surproduction locale d'alors.

C'est ainsi que de 1902 à 1904, lors de la guerre anglo-boër, plus de 20.000 bœufs vivants ont été importés au Sud-Afrique par les ports de Lourenço-Marquez, Durban, Port-Elizabeth.

Dans la première décade de ce siècle, des expéditions régulières, mais en chiffres relativement minimes, ont été effectuées à la Colonie portugaise de Mozambique par les ports de Beira et Lourenço-Marquez.

De 1910 à 1913, des tentatives d'exportation de bétail vivant ont été faites sur la Métropole, entre autres par un syndicat de bouchers de Marseille; mais la longueur et les difficultés du voyage, les déboires essuyés du fait que le zébu élevé à l'état demi sauvage à Madagascar se plie difficilement à la stabulation et à l'alimentation sèche du bord, ont fait à peu près totalement abandonner ce mode de débouché qui ne persiste actuellement que sous de petites cargaisons espacées, adressées du port de Diégo-Suarez à la boucherie de Port-Saïd.

Seules sont restées tributaires de Madagascar, sous forme d'animaux exportés vivants, les boucheries de la Réunion et surtout de Maurice. Aujourd'hui, c'est par le port de Vohémar que se font ces exportations, car le cheptel du Nord a été reconnu indemne de maladie contagieuse par les autorités sanitaires anglaises.

On peut tabler sûr une moyenne de 10.000 bœufs exportés sur pieds, annuellement, surtout sur l'Ile Maurice.

3° Utilisation industrielle des viandes.

Le meilleur mode d'emploi de l'excédent du cheptel bovin des contrées productrices en vue de l'exportation est l'usinage sur place sous forme de conserves ou sous forme de congelé. Déjà du temps du gouvernement malgache, une société « La Graineterie Française » avait fondé à Diégo-Suarez, au lieu dit Antongombato, une vaste usine pour la préparation des conserves de bœuf assaisonné.

L'industrie de la conserve n'ayant pas atteint alors le degré scientifique acquis de nos jours, l'usine fit de mauvaises affaires et dut fermer ses portes dès avant la conquête. Ce ne fut qu'en 1910 qu'on reprit cette industrie. La Compagnie Générale Frigorifique s'installa alors à Boanamary, près de Majunga, dès 1911. Peu après, en 1914, une nouvelle usine, celle de la Société Rochefortaise des Produits Alimentaires, se créait à Tamatave.

Mais il a fallu la guerre de 1914-18 et les besoins du ravitaillement intensif en toutes denrées de consommation nécessaires à l'alimentation des armées

alliées pour faire éclore de nouvelles usines, étendre ou intensifier la production des anciennes. C'est ainsi qu'on vit naître l'usine de la Société Industrielle et Commerciale de l'Emyrne à Tananarive; la Société de Conserves Alimentaires de la Montagne d'Ambre à Diégo-Suarez, et que la Société Rochefortaise reprenait la fabrication à l'ancienne usine de la Graineterie Française à Antongombato et créait deux nouvelles usines à Antsirabe et Fianarantsoa. M. Laborde installait une usine de conserves à Ambohimahasoa, près de Fianarantsoa.

Toutes ces usines travaillèrent intensivement pendant la période de 1914 à 1920 et même plus tard. Seules, la Compagnie Générale Frigorifique à Boanamary, près de Majunga, et la Société Rochefortaise de Produits Alimentaires à Tamatave, ont complété leurs installations en vue de la préparation intensive du bœuf congelé.

Le fonctionnement de toutes ces industries nouvelles, joint à l'augmentation de la consommation locale, suffit rapidement à utiliser l'excès de la production bovine locale et on s'aperçut bien vite que les possibilités de celle-ci n'atteignaient plus les chiffres élevés d'avant-guerre.

D'autre part, les usines concurrencées sur les marchés par les bouchers locaux, ont vu peu à peu baisser les poids vifs des animaux présentés à la vente et ont dû restreindre l'importance de leur fabrication annuelle, malgré l'écart sensible entre les prix de la viande dans la Grande-Ile et les cours mondiaux.

Toutefois, cette différence est devenue de moins en moins sensible, le prix du bétail augmentant régulièrement depuis 1935 si bien que actuellement la conserve de Madagascar a dépassé les cours mondiaux et le problème de la vente à l'extérieur se pose pour les fabricants avec beaucoup d'acuité.

Pour ces diverses raisons, la production des usines ne peut pas aujourd'hui dépasser un certain tonnage. Seule, la sélection envisagée du zébu permettra de l'augmenter peu à peu.

Voici pour 1937, année particulièrement favorable aux fabrications, les quantités de viande exportées par les diverses usines existant à l'époque.

	Tonnes
Viandes congelées de bœuf	8.000
Viandes salées de bœuf	247
Conserves de viande (en boîtes)..	4.000

Douze usines de conserves fonctionnent actuellement à Madagascar. En 1948, elles ont abattu 114.000 bœufs qui ont donné 4.800 tonnes de congelé et 7.000 tonnes de conserves diverses, la plupart étant d'ailleurs constituées par le bœuf assaisonné, le bœuf à la gelée et le corned beef.

Toutes les viandes sont inspectées d'une manière permanente dans chaque usine et dans chaque abattoir important par un vétérinaire qui applique la réglementation sanitaire en vigueur. Le consommateur local et le consommateur français ont ainsi toutes les garanties sur leur salubrité et sont assurés que leur préparation répond en tous points aux meilleures conditions d'hygiène.

4° Commerce des cuirs.

La forte consommation locale de Madagascar en viande de boucherie, en sacrifices de bétail vivant, se traduit naturellement par une exportation intensive de la partie du cinquième quartier qui a le plus de valeur : le cuir.

En raison des fluctuations importantes du cours du zébu sur pied, les grandes baisses ayant même parfois coïncidé avec une hausse inadmissible des peaux, il est arrivé que le cuir a trop souvent constitué, dans la Grande-Ile, l'élément commercial principal, la viande n'étant pratiquement considérée que comme un produit secondaire. Il en est malheureusement parfois résulté de véritables hécatombes de bovidés « en vue de la peau », comme cela s'est vu pendant les années 1922, 1923 et une partie de 1924.

C'est une des causes de l'arrêt dans l'accroissement du cheptel bovin depuis l'après-guerre et de sa régression lente démontrée par les statistiques officielles.

5° Travail.

Depuis un temps immémorial, les troupeaux indigènes sont utilisés chaque année, à une époque bien déterminée, au piétinage des terrains de rizières, c'est-à-dire à une sorte de labour des terrains marécageux par les passages répétés des animaux au même lieu, d'où il résulte un malaxage complet de la terre, la trituration des herbes qui y avaient poussé naturellement et la transformation du sol en une boue meuble apte à recevoir la semence du riz qui sera jetée ensuite.

Ce travail dure généralement plusieurs semaines, entre les mois de Septembre et Décembre; il exige un déploiement de force considérable qui épuise énormément les animaux qui y sont soumis, particulièrement les vaches mères et les jeunes dont l'autochtone se sert plus volontiers même que de ses animaux plus forts, les coupés adultes, qu'il craint de voir maigrir à la suite de cette dépense intensive d'énergie. Heureusement, la saison d'abondance fourragère suit immédiatement cette période de travail et permet la reconstitution rapide des forces dépensées.

En dehors de ce travail du zébu malgache, à peine si, en quelques régions spécialement développées au point de vue culture des rizières, on l'utilise encore à la fin de la saison chaude, et pendant quelques jours, au « dépiquage » du riz récolté.

Mais depuis l'occupation française et en particulier depuis 1904, le développement routier du

territoire, les nécessités des transports commerciaux ont fait utiliser le zébu à l'attelage, principalement à la charrette. De plus en plus, de nos jours, il tire la charrue et autres instruments aratoires.

Le mode d'attelage est des plus primitifs, mais convient admirablement à la conformation de la race; c'est le simple joug de garrot en bois dont le point de traction s'applique en avant de la bosse, organe de retenue naturelle contre les glissements en arrière.

Malgré le point d'appui assez élevé de la force, malgré la faible masse habituelle de l'animal-tracteur, une paire de zébus traîne souvent en terrain plat des charrettes lourdement chargées portant une tonne, 1.500 kilos même, ce qui est tout en faveur de la race, de sa rusticité et de son énergie.

Il faut dire cependant que ces charges excessives usent rapidement l'attelage et que la paire de bœufs malgaches ne donne vraiment un rendement régulier et prolongé que si on ne dépasse pas la moyenne de 5 à 600 kilos.

Une autre utilisation au travail du zébu réside dans son emploi comme porteur soit à la selle, soit au bissac. Ce sont surtout les bœufs qui naissent sans cornes que les autochtones réservent à ce mode de transport. Encore de nos jours, ces animaux sont « tabous » pour la reproduction. Les Malgaches les appellent « bœuf-cheval ». On leur apprend à se mettre à genoux, à se coucher pour l'application facile de la charge. Cette variété d'animaux est assez bonne porteuse et les meilleurs supportent une charge de 80 kilos. En outre, ils sont réputés comme trotteurs et souvent utilisés comme tels pour les déplacements rapides des autochtones. On a vu un cavalier européen s'assurer à dresser un semblable bœuf-cheval sur les obstacles et faire, en public, une exhibition impeccable à un concours hippique.

VI. — MÉTHODES D'ENTRETIEN ET D'ALIMENTATION

L'élevage, qui est uniquement entre les mains des autochtones, se pratique de deux façons :

A. — L'élevage en semi-liberté;

B. — L'élevage avec des parcs de rassemblement pour la nuit.

L'élevage en semi-liberté, qui est vraiment le seul qui s'adapte au tempérament et aux mœurs du zébu malgache, se pratique dans les vastes régions de l'Ouest et du Nord. Les troupeaux, composés au maximum de 50 à 150 bêtes, vivent nuit et jour en plein air et ont chacun leur pâturage déterminé, soit une vallée où ils trouveront des herbes abondantes même en saison sèche et une eau claire, soit des mamelons coupés çà et là de dépressions nombreuses où coulent les ruisseaux.

Ces espaces réservés, appelés *« kijana »*, pour être bien choisis, doivent être autant que possible abrités des vents dominants, contenir durant toute l'année et surtout pendant la saison sèche un fourrage suffisant pour l'entretien des animaux. Cette herbe fraîche ne manquera pas sur les bords des rivières, où une eau limpide et potable ne fera jamais défaut.

Le bouvier, à qui est confiée la surveillance du *kijana*, ne s'occupe guère des animaux; tout au plus les visite-t-il une fois par semaine pour les compter. Aussi, ceux-ci, habitués à une quiétude complète, deviennent-ils de plus en plus sauvages, à tel point qu'au moment de la vente, il devient très difficile de les changer de pâturage.

Pour ce faire, les acheteurs qui parcourent la brousse ont toujours avec eux un petit troupeau auquel on mélange les bœufs achetés récemment, et dont la sortie d'avec leurs congénères sera ainsi facilitée.

La reproduction dans le troupeau se fait au hasard et les taureaux sont trop souvent fort mal choisis.

L'élevage avec parcs pour la nuit se pratique dans l'Imerina, le Betsileo, l'Est, le Sud et le Sud-Est de l'Ile.

Suivant les régions, un parc à bœufs est constitué par un vaste enclos fait avec des troncs d'arbres, des cactus comme dans l'Extrême Sud, soit par une large excavation entourée d'un mur en pisé comme en Imerina, soit par un ravin à pic qu'on ferme du côté de l'aval.

Le but de ces parcs diffère : sur les Hauts Plateaux, on vise surtout la formation du fumier pour l'amélioration des rizières; dans le Sud, c'est une protection contre les vols de bœufs. On sait que les Antandroy, les Mahafaly, les Bara excellent dans cet art.

Dans l'Extrême Sud, au centre du parc, se trouve un réduit circulaire ou rectangulaire dans lequel on enferme les veaux à la mamelle, afin d'avoir une quantité plus grande de lait le lendemain matin, à la traite. Les veaux sont ensuite mis avec les mères et doivent se contenter du peu de lait restant. Puis, tous les animaux adultes, sous la conduite d'un gardien, quelquefois de jeunes enfants, vont au pâturage et ne reviendront qu'à la tombée de la nuit, après avoir pu s'abreuver en un point d'eau, une mare très souvent.

Les jeunes animaux sortent du parc souvent un quart d'heure ou une demi-heure après les adultes et vont brouter, à proximité des villages, un fourrage plus ou moins grossier pour compléter une alimentation lactée trop insuffisante.

De toutes façons, le parc qui n'est jamais nettoyé est un véritable bourbier en saison des pluies et les animaux qui n'ont pas d'abris fatiguent et maigrissent, exposés à tous les dangers de contagion de maladies graves (tuberculose, etc.).

Le nomadisme n'existe guère que dans l'Extrême

Sud, région sèche à végétation où dominent les Cactus, et où les Antandroys (étymologiquement : ceux des ronces), généralement pasteurs, errent avec leurs troupeaux. Ils furent autrefois de grands voleurs de bœufs. Leurs pâturages leur sont parfois disputés par les Mahafaly.

BIBLIOGRAPHIE

BORDES. — **L'Elevage dans la Circonscription d'Analalava.** Bulletin Economique de Madagascar. Année 1905, n° 1, p. 32.

CAROUGEAU. — **L'Elevage à Madagascar.** Bulletin de l'Union Coloniale Française. Challamel, Paris 1920.

CATHERINE. — **L'Elevage dans l'Extrême Sud de Madagascar**, Thèse de Doctorat, Paris 1938. Imprimerie Artistique, 5, rue de Suffren, Cannes.

CHAILLOT. — **Le Zébu du Nord de Madagascar, son élevage, ses fonctions économiques, son avenir.** Thèse de Doctorat Vétérinaire soutenue devant la Faculté de Toulouse, 1932.

DESCHAMPS. — **Rapport général sur les travaux de la commission dite du cheptel bovin à Madagascar.** Paris, Imprimerie Nationale. une brochure éditée par le Ministère des Colonies. Année 1918, 16 pages.

DURIEUX. — **L'amélioration de la race bovine Malgache.** Thèse de Doctorat, Paris 1930. Imprimeries Réunies, 3, rue Lamartine, Chambéry.

GENNER. — **De l'élevage du gros bétail à Madagascar et de l'utilisation de ses produits.** Thèse de Doctorat. Année 1927. Alger. Imprimerie de l'Algérie.

GEOFFROY (P.). — **L'Elevage à Madagascar**. une brochure, Tananarive, 1923. Editée par le Gouvernement de Madagascar à l'occasion de la première foire commerciale à Tananarive.

GEOFFROY (P.). — **L'Elevage des espèces animales domestiques.** Brochure éditée par l'Exposition Internationale de Paris en 1931.

KRICK. — **Elevage et Industries animales dans le Nord-Ouest Sakalava.** Thèse de Doctorat Vétérinaire, Lyon 1931.

LEMETAYER. — **Le Zébu malgache.** Thèse de Doctorat Vétérinaire, Lyon 1923.

METZGER. — **L'Elevage du zébu sur les plateaux du Centre Ouest de Madagascar.** Bulletin Economique de Madagascar, 1er trimestre 1937. Nouvelle Série n° 9, p. 48 à 60.

TISSIE et RAKOTO. — **L'Elevage à Madagascar.** Bulletin Economique de Madagascar 1922, nos 3 et 4; 1923, nos 1, 2, 3, 4; 1924, nos 3 et 4.

VIVANT. — **Rapport pour la conférence du Caire du 3 au 14 Octobre 1949. Problèmes de l'Elevage en milieu tropical.**

Les climats chauds et la production laitière

par M.-G. CURASSON

La question de la production laitière revêt, sous les tropiques, une particulière importance, importance qui est liée à la variété des aspects de cette question et au fait qu'elle intéresse à la fois l'hygiène humaine et les industries de l'élevage.

Il n'est pas nécessaire de rappeler que, dans bien des régions tropicales, l'indigène ignore l'usage du lait; que dans d'autres, la consommation est infime, et que cette sous-alimentation azotée est une des principales carences qu'il va falloir combattre dans les régions qui, les plus déshéritées, doivent être les premières à être haussées vers le mieux être que visent à établir les nations européennes tutrices ou associées. Ce manque de lait se fait aussi sentir dans les grandes villes tropicales que n'entoure pas une ceinture d'élevage, ou dont l'évolution trop rapide n'a pas été suivie d'une organisation parallèle de l'hygiène alimentaire. Dans l'un ou l'autre cas, il y a nécessité d'aménager cette production laitière, et probablement selon des moyens qui varieront avec les circonstances de lieu et de climat.

Un autre aspect de cette question tient au caractère spécial du métabolisme basal chez la vache laitière. La labilité particulière de ce métabolisme fait que la vache laitière est un réactif très sensible aux agressions du climat et doit être choisie comme test dans les tentatives d'acclimatement, d'adaptation à des conditions différentes d'alimentation ou de climat.

La diversité du problème laitier tient aussi à la variété dans les populations animales, dans l'état d'évolution des éleveurs, dans les différences climatiques. A la vérité, l'éventail des races qu'il intéresse va de la race demi-sauvage, inexploitée, au produit le plus perfectionné de la zootechnie, tout comme l'éleveur peut aussi bien être le nomade qui vit en bordure de la civilisation que le colon rompu aux règles les plus modernes de l'élevage. On peut faire des remarques du même ordre en ce qui concerne l'habitat, le mode d'entretien, l'alimentation, cette dernière allant de la maigre paille des steppes calcinés par l'été aux grasses nourritures que peut obtenir le colon ou l'éleveur indigène évolué.

Cette complexité ne saurait être exposée en détail. Dans cette étude d'ensemble, seront d'abord examinées les réactions de la vache aux facteurs climatiques, réactions qui, intervenant sur le métabolisme ou le comportement général, sont à la base de variations quantitatives ou qualitatives, et probablement des différences saisonnières examinées par la suite; ces dernières ont surtout fait l'objet d'études en Europe, mais elles fournissent des indications pour la question examinée. Cela conduit à examiner ensuite les caractères des laits des diverses régions chaudes. Il ne s'agit pas là d'une étude détaillée, mais du choix d'exemples recueillis dans les régions les plus caractéristiques. Cet examen permet de rechercher ensuite comment, dans ces conditions diverses, le climat peut influencer la production, puis de proposer, à la situation exposée, des palliatifs.

I. — RÉACTIONS DE LA VACHE AUX FACTEURS CLIMATIQUES

L'expérimentation, dans les recherches relatives à l'acclimatation, comporte des essais réalisés soit « sur le champ », soit dans des conditions artificielles; cette dernière méthode permet mieux que toute autre de séparer l'action de chaque facteur climatique : chaleur, humidité, vent, etc. Ces expériences sont relativement peu nombreuses et surtout réalisées pour juger du comportement général des animaux à l'égard de ces facteurs. Il en est cependant un certain nombre qui ont eu pour but de rechercher l'influence sur la vache laitière.

Les premières paraissent être celles de Regan et Richardson (1938); elles portaient sur des vaches de races diverses : Jersey, Guernesey, Holstein, placées dans une chambre psychrométrique où la chaleur variait, jusqu'à 35° C. Le tableau ci-dessous résume les résultats.

Temp. atmosp.	temp. corpo.	rend. journ. en livres	graisses %	solides non gras %	caséine
4°4	37°6	29	4,2	8,26	2,26
26°6	39	25	4	7,84	2,07
29°4	39°1	23	3,9	7,68	1,93
32°2	39°8	20	4	7,64	1,91
35	40°6	17	4,3	7,58	1,81

Jusqu'à 26°6, la température extérieure ne paraît pas avoir d'influence marquée; mais dès que l'hyperthermie est atteinte, il y a baisse de la production journalière; cette baisse est rapide et à 35° elle atteint 41 %. La teneur en matière grasse est peu affectée, mais au-dessus de cette température, il y a des modifications de composition; il y a moins d'acides gras à petite molécule.

A **Singapour,** des vaches Holstein maintenues pendant les mois d'été dans une étable à air conditionné, la température étant de 21° C., et le degré hygrométrique de 60 %, ont un rendement journalier de 24 livres alors qu'il n'était que de 9 livres dans un hangar ventilé par l'air chaud (Smith, 1941).

Dans l'**Arizona,** les expériences de Davis R.-N. et collaborateurs (1947) montrent que la température extérieure joue un rôle important dans la composition du lait. La moyenne établie pour diverses races (Jersey, Guernesey, Holstein) indique que, pour chaque augmentation de 6° pour une température moyenne entre 18 et 40° C., la teneur en beurre diminue de 0,1 %. La matière sèche, la graisse, les protéines sont plus importantes en hiver qu'en été.

La production laitière est plus faible et de qualité inférieure quand la température est chaude et sèche, même si une nourriture adéquate est maintenue. C'est ce que montrent des observations faites en Californie sur des vaches de race de Jersey ou Holstein. Dans les remarques relatées ci-dessous, la température moyenne, en Juillet, fut de 26° C., et il n'y eut que dix nuits au cours desquelles elle fut inférieure à 21°. D'autre part, avec des nuits au cours desquelles elle dépassa ce taux, il y a coïncidence d'une baisse sensible de production (Ittner, 1947).

Dates	HOLSTEIN			JERSEY		
	temp. matin	corpo. soir	rendt par tête en livres	temp. matin	corpo. soir	rendt pas tête en livres
10 Mai ...	38°3	38°5	52,9	38°35	38°6	29,5
4 Juin. ...	38°6	39°6	48,3	38°6	38°9	27,9
8 Juillet...	39°2	40°01	37,2	38°5	39°4	23,6
8 Août ...	39°16	40°01	30,3	38°3	39°2	24,4
6 Sept.. ..	39°1	39°6	27,9	38°35	39	23,2
7 Octobre.	38°1	38°6	22,2	38°38	38°35	19

Ainsi, les deux races sont influencées, mais de façon différente : dans les mêmes conditions de climat, la production est réduite de 58 % chez les Holstein et seulement de 36 % chez les Jerseyaises.

Ce comportement particulier de la race de Jersey est d'ailleurs une illustration de ses facultés spéciales de résistance aux climats chauds, telle qu'elle ressort du mode adopté par Rhoad (1944) pour ramener à une formule la représentation de ce complexe physiologique qu'est la résistance à la chaleur. Pour cela, l'auteur expérimente en pleine saison chaude, la température à l'ombre évoluant entre 29 et 35° C., ou plus. Les bovins sont placés dans un enclos provisoire clos de fil de fer, gazonné, peu après le lever du soleil. Ils sont en liberté et ont de l'eau à leur disposition. A 10 heures, on les place doucement sous abri pour prendre la température rectale et noter le nombre de respirations; on les remet dans l'enclos pour recommencer les observations à 15 heures. On fait la moyenne de ces deux observations, pour chaque animal. Les animaux tranquilles peuvent être attachés, mais il est important d'éviter la proximité de bâtiments qui peuvent fournir de l'ombre ou, au contraire, gêner les mouvements d'air. Il faut aussi qu'ils soient sur gazon et non sur du pavé, pour rester dans les conditions naturelles. Les observations faites, la résistance à la chaleur est appréciée par la formule suivante :

$$RC = 100 - [10(TC - 101,1)]$$

Dans cette formule, T.C. est la température corporelle moyenne obtenue au cours des essais, 101 est la température normale des bovins; 10 est le facteur qui permet de traduire les degrés de variations de température corporelle; 100 indique la perfection, celle de l'animal qui maintient sa température à 101° F. (38°3). Comme exemple, un animal ou un groupe d'animaux qui, au cours de l'expérimentation, a eu une moyenne de 103°8 F. (39°9) a un coefficient de résistance égale à :

$$100—[10(103,8—101)]=100—[10(2,8)]=100—28 = 72$$

Les résultats obtenus en **Louisiane** (station expérimentale de Jeanerette), les moyennes étant établies pour des groupes de vaches de même race, sont résumés dans le tableau suivant (la température extérieure étant en moyenne de 32° C. le matin, de 34° C. l'après-midi et l'humidité relative de 82 et 71,7 %).

Races	nombre de tests	coefficient de résistance
Zébu	18	89
1/2 Zébu — 1/2 Angus	67	84
3/8 Zébu — 5/8 Angus	21	84
Santa Gestrudis.	21	82
1/2 Afrikander — 1/2 Angus...	64	80
Jersey	34	79
1/4 Zébu — 3/4 Angus	65	77
Hereford pure	12	73
1/4 Afrikander — 3/4 Angus...	9	72
Angus	69	59

A la même station, Gaalas (1947), expérimentant sur des vaches de race Jersey, modifie la formule de Rhoad, pour tenir compte de ce que les vaches

pouvaient se mettre à l'abri. La formule employée est :

$$RC = 100 - [14(TC - 101)]$$

la température extérieure moyenne étant 32°2 C.

Le chiffre moyen est 78,1. Dans le troupeau examiné, il n'y a pas de différence marquée, concernant la résistance, d'une année à l'autre, mais l'âge intervient, les animaux de deux ans ayant la résistance la plus faible, ceux de trois ans jusqu'à huit ans la plus forte, pour diminuer ensuite. Il y a des différences individuelles; la période de lactation et de gestation a peu ou pas d'effet.

Chez les vaches laitières, il y a une nette différence de comportement à l'égard de la température au-dessus de 25° C., différence dont le facteur le plus important est le volume corporel. La température critique, celle qui commence à exercer un effet définitif de dépression, commence à 25-27° chez les vaches de grand format, et à 27-30° chez les vaches de petit format. Il peut survenir, chez les bêtes de grand format, qui ont une plus grande température rectale, des cas d'avortement deux ou trois jours après exposition, pendant trente heures à 38° C. Peut-être y a-t-il mort thermique du fœtus. Chez les grandes vaches également, la teneur en matière grasse, parallèlement à la diminution de la sécrétion lactée, augmente avec la température (Brody, Ragsdale et Thompson, 1948).

Le rendement en lait étant essentiellement lié aux réactions de la vache à l'égard des facteurs chaleur et humidité, il est intéressant de noter les résultats expérimentaux obtenus à ce dernier titre.

Des expériences faites en **Californie** ont montré que, chez des vaches maintenues à l'étable, la température corporelle reste constamment à 38°3-38°4 tant que la température de l'étable ne dépasse pas 21°; l'augmentation est ensuite progressive jusqu'à atteindre 40°5 quand la température est de 37-38° (Hornby, 1942).

Le rôle respectif de la température et de l'humidité, en saison chaude et humide, a été étudié par Seath et Miller (1946) en Louisiane, sur des vaches de races Holstein et Jersey. On observe ainsi qu'une augmentation de la température de 1° F., augmente la température corporelle 13 à 15 fois plus, et le rythme respiratoire 41 à 43 fois plus qu'une augmentation de 1 % de l'humidité atmosphérique.

La température extérieure étant de 34° (en Louisiane), la température corporelle de vaches jerseyaises, après deux heures d'exposition au soleil, est de 39°3, et le rythme respiratoire de 83 ; ce dernier tombe à 56 après une heure de retour à l'ombre (Seath et Miller, 1947).

On a comparé, en saison chaude, en 1944 et 1945, la résistance à la chaleur des vaches de race Holstein ou Jersey. La température moyenne fut de 26°8 en 1944 (maximum 34°) et de 27° en 1945 (maximum 33°). La température corporelle moyenne (prise le matin) fut en 1944 de 39°6 pour les Holstein et 39°1 pour les Jersey, en 1945, respectivement de 39°7 et 39°1. Les pulsations et les respirations n'offraient pas de différences; le taux d'augmentation de la température corporelle est plus marqué chez les Holstein. En 1944, une augmentation de l'humidité fut suivie de l'augmentation de la température corporelle et du rythme respiratoire chez les Jersey, pas chez les Holstein. Il n'y a pas de relation apparenté entre la proportion de blanc chez les Holstein et la résistance à la chaleur (Seath et Miller, 1947).

Chez des vaches (Holstein-Friese) maintenues à 31° C., l'humidité relative étant de 60 %, le nombre moyen des respirations est en moyenne de 78,5 par minute à l'ombre, dehors, et de 80,5 à l'étable; à l'étable également, la température corporelle était de 39°6.

Des vaches de race Jersey placées au soleil, alors que la température à l'ombre est de 32° C., ont une température rectale de 40° C.; si on les place à l'ombre, la température rectale tombe à 38°8, et à 38°2 si, à l'ombre, on produit une aspersion d'eau finement pulvérisée. Dans ces conditions différentes, le nombre des respirations est respectivement de 113, 82 et 56. Des génisses sont moins influencées par la chaleur et ne recourent pas aussi souvent à l'ombre.

Dans d'autres expériences, des vaches de même race, la température extérieure variant de 30 à 36° C., ont une température rectale moyenne de 39°7 (extrêmes 38°4 et 42°) ce qui dépasse de 1°1 la moyenne normale, et le nombre moyen des respirations est de 109, ce qui est plus du double du nombre observé à une température froide. Si on asperge et ventile les animaux, la température peut être abaissée de 1°, et le nombre des respirations diminuer de 27 à 42 selon qu'ils sont simplement aspergés ou aspergés et ventilés (Seath et Miller, 1948).

Au Queensland, Riek et Lee (1948) placent des vaches de race de Jersey, deux fois par semaine, pendant sept heures à des températures allant de 29 à 43° C., l'humidité absolue variant de 6 à 16 gr. par pied cubique.

La température rectale augmente avec la température atmosphérique, mais ne dépasse pas 42°, la température extérieure étant alors de 43° et le degré hygrométrique maximum.

Le rythme respiratoire est affecté parallèlement; comme la température, la respiration est augmentée avec l'humidité; elle peut atteindre 200 mouvements par minute; cependant, le volume d'air inspiré est diminué.

Le nombre des pulsations reste à peu près normal quand la température augmente, mais l'humidité a tendance à le faire plus important.

La production du lait, sa teneur en matière grasse ne paraissent pas influencées (en raison sans doute de la brièveté des expositions).

A Dar es Salaam **(Soudan)**, les observations suivantes ont été faites sur un troupeau laitier constitué par des animaux de race Friese, de métis et de zébus, les températures étant prises le matin et l'après-midi, les animaux étant au repos dans un hangar couvert après avoir pâturé sous des palmiers; le matin, la température moyenne était de 24° C. et l'humidité relative de 94 %; l'après-midi, la température de 31° C. et l'humidité de 62 %.

Le matin, la température corporelle était sensiblement la même : 38°44 — 39°05 chez les zébus et 38°39 — 38°94 chez les Friese; le soir, la différence est à peine plus marquée : respectivement 38°55 — 39°4 et 38°7 — 39°07. Mais il y a de grandes différences individuelles parmi les vaches de race européenne, ce qui devrait servir à guider la sélection (Kendall, 1948).

La résistance particulière des zébus, et leur rôle dans l'amélioration de la production laitière de bien des régions tropicales s'explique par leur comportement à l'égard de la chaleur et de l'humidité; à l'inverse des races européennes, le zébu, l'Afrikander ont des réactions réduites.

Dans l'**Inde,** la variété Mariana subit une poussée de température au cours de la journée, coïncidant avec la température extérieure, et la moyenne de la température corporelle est plus grande pendant les mois chauds; mais ces poussées sont toujours faibles (Minett et Len, 1945).

Les observations de Bonsma, Scholtz et Badenhorst (1940) en Afrique du Sud montrent bien les différences de comportement de l'Afrikander (Bos indicus) et des races européennes ou de leurs croisements sous le climat d'Afrique du Sud

Température à l'ombre	température corporelle			Respirations		
	Hereford	Shorthorn	Afrikander Shorthorn	Hereford	Shorthorn	Afrikander Shorthorn
25°5 C.	39°	39°3	38°8	48	78	40
32°5	39°5	41°1	39°	94	121	41
34°4	39°6	41°	38°9	98	112	84

Au **Kenya**, des remarques du même ordre ont pu être faites (Daubney, 1942) :

Température à l'ombre	humidité (Pres. en mmHg)	tempé. corporelle			respiration		
		zébu	ayrshire	métis	zébu	ayrshire	métis
10 à 13° C.	6°4	38°	38°4	38°1	21	30	27
19 à 21° C.	11°6	38°7	39°1	38°8	29	45	37
24 à 26°5	10	38°7	39°5	38°9	35	56	44

Au **Brésil,** les observations de Rhoad (1936) montrent aussi la tolérance du zébu et de ses hybrides avec les races européennes.

II. — VARIATIONS SAISONNIÈRES DANS LA COMPOSITION DU LAIT

Les opinions diffèrent en ce qui concerne l'influence des saisons sur la composition du lait; cependant, de manière générale, on admet en Europe et en Amérique que la teneur en substances solides est plus grande en hiver qu'en été. Hills (1892) pense que la matière grasse varie de façon inverse de celle de la température, ainsi que les autres composants. Divers autres auteurs trouvent une diminution de la matière sèche en été, mais pas d'influence marquée sur la graisse (Brody, 1922, Weaver et Mathews, 1928, Houston et Hale, 1932).

Dans un troupeau de 50 Friese anglaises, la majorité des échantillons (80,1 %) étaient inférieurs au standart de 8,5 % en solides non gras pendant les mois d'hiver puis augmentait à la mise à l'herbe (Lesser, 1932). Pour Mackintosh (1933) la matière grasse suit une courbe qui s'abaisse en été, le froid augmentant la teneur en beurre et la chaleur l'abaissant.

Les observations de Davies (1936) amènent l'auteur à conclure que l'été sec peut causer des variations dans la composition du lait, variations dues aux effets combinés du manque d'eau alimentaire, de l'irritation causée par les insectes, de la sécrétion d'un liquide moins riche en valeur calorique.

Pour Turner (1936) quand il y a conditions de sécheresse, la matière grasse et les protéines dépassent le taux normal, alors que les chlorures augmentent et que le lactose diminue, bien que la haute température, qui accompagne généralement la sécheresse, ait un effet opposé sur la matière grasse.

La qualité du lait est affectée, d'après Kay (1937), à la fois par la sécheresse, la chaleur et la mauvaise alimentation qui vont en général de pair; on tempère cette action par une meilleure alimentation en concentrés.

Opérant en Hongrie sur des laits de mélange qu'il examinait deux fois par mois pendant quatre ans, Trambicus (1938) constate que le taux des matières solides non grasses diminue chaque année en été, la baisse étant proportionnelle à la hausse de la température.

En ce qui concerne les chlorures et le lactose, les recherches sur l'influence des saisons sont peu nombreuses. Cependant, d'après Davies (1937) la sécheresse de l'été amène une hausse légère en chlorures et une baisse légère en lactose, alors que pour Jorgenson et Oostergaard (1939) il n'y a pas de variations saisonnières du lactose; l'opinion de Cranfield et collaborateurs (1927) est cependant que toute diminution de la matière sèche non grasse

en été correspond à une baisse du lactose plutôt que des protéines. Dans toutes ces observations, il ne semble pas que l'on ait suffisamment tenu compte de l'influence que peut avoir la période de la lactation, laquelle peut amener des variations plus grandes que celles provoquées par la saison (Turner, 1936).

En **Amérique** (Missouri) la température suffirait à expliquer la baisse des matières sèches non grasses observée en été (Herman, 1938), baisse qu'observent également Jacobsen et Walters (1939).

Les recherches faites dans l'**Arizona** sur des vaches de diverses races, il résulte que la teneur en matière sèche totale, en matière grasse, est plus grande en hiver qu'en été. L'influence de la température extérieure est plus grande que celle du stade de lactation; elle se traduit par une baisse de la teneur en beurre, plus marquée pour certaines races (Guernesey) que pour d'autres (Jersey, Holstein). La teneur en matière grasse diminue de 0,1 % pour chaque hausse de température de 10° entre 18° C. et 40° C. (Davis et collaborateurs, 1947).

Au **Brésil,** la teneur en matière grasse est plus grande en Avril et Mai et plus basse en Septembre et Novembre; à l'inverse de ce que pensent Davis et collaborateurs il semble que c'est le stade de la période de lactation qui joue le rôle le plus important dans les variations de la teneur en matière grasse (Jordao et Assio, 1946).

Encore au **Brésil,** des vaches de race Simmenthal subissent dans la production laitière des variations saisonnières marquées; le maximum est atteint au milieu et à la fin de la saison des pluies, le minimum en pleine saison sèche, ce qui correspond aux observations précédentes de Rhoad. Ces variations paraissent surtout dues à ce que la nourriture est différente dans les deux saisons, ce qui est le cas dans toutes les régions tropicales et subtropicales. Comme dans les régions tempérées, la production augmente jusqu'à environ 40 à 50 jours après la naissance, pour redescendre ensuite (Carneiro et Lush, 1948).

En **Argentine,** on observerait un rythme saisonnier dans le taux des matières grasses, le plus fort taux étant en automne et au début de l'hiver, le plus bas au printemps et au commencement de l'été (Labarthe, 1946).

Aux **Iles Fidji,** les remarques faites à la station expérimentale de Ligatoka semblent indiquer que, en région tropicale, les températures basses, bien qu'elles ne tombent pas au-dessous de 18° C. entraînent une baisse de la production plus que ne le fait l'absence de pluie. Au cours de la saison sèche, la baisse peut être de 48 à 52 % par rapport au maximum. Mais cet effet paraît être indirect, et dû surtout à l'alimentation, trop déficiente pour parer à l'action du froid (Sanders, 1948).

En **Australie,** l'analyse des laits de mélange montre que la matière sèche non grasse baisse en hiver et en été et a son maximum au printemps et à l'automne. Les variations de la matière grasse sont plus marquées, mais moins régulières, et il semble que lorsqu'elle baisse, la matière sèche non grasse monte, et inversement (Rees, 1947).

En **Afrique du Sud,** d'après Smith (1929), les matières solides augmentent en hiver et diminuent au printemps et en été, le point le plus bas étant en Février. Quand survient une saison sèche et chaude assez longue, on observe une baisse des matières solides non grasses.

En tenant compte des divers facteurs qui peuvent influencer la composition, et au cours d'expériences prolongées sur des vaches Friesland entretenues en Afrique du Sud, Van Rensburg (1947) arrive à la conclusion que, contrairement à ce qu'on observe en Europe et en Amérique, c'est en hiver que la qualité du lait est moins bonne, le pourcentage de matières sèches non grasses tombant au-dessous du standart 8,5 %. La matière grasse et le lactose subissent une baisse similaire, et l'index chlorure-lactose augmente parallèlement. Par contre, en été, la matière sèche et le lactose augmentent, l'index chlorure-lactose diminue. Ainsi, on peut observer des différences de l'ordre suivant :

	Matière sèche non grasse	graisse	chlorures	lactose
Hiver (Juin)	50	2,3	45,6	45,6
Eté (Décembre)..	32	10	14,8	14,8

Les expériences n'ont pu établir l'influence de la haute température sur l'abaissement de la qualité du lait; au contraire, le meilleur lait fut sécrété pendant les mois les plus chauds. Quant à la baisse de qualité en hiver, elle paraît devoir être pour grande part attribuée à l'alimentation.

Dans les régions d'Afrique du Sud comprises dans les zones à pluies d'été ou à pluies d'hiver, on n'a pas observé, au cours d'un même mois, de variations dans la teneur en matière grasse liées à la température. Par contre, dans les régions à pluies d'hiver, il y a une relation marquée entre cette teneur et la température moyenne des quatre mois précédents, alors que dans les régions à pluies d'été, la relation la plus marquée correspond à la température des trois mois précédents. On observe, sans l'expliquer, que la teneur en matière grasse augmente au début de la saison froide, plutôt qu'en pleine saison froide, et qu'elle baisse au début de la saison chaude, plutôt qu'en pleine saison chaude.

Quant à la matière sèche (non grasse), elle augmente au milieu de l'été dans les régions à pluies d'été; dans ces régions, la quantité de lait produite

est fortement en relation avec la quantité d'eau tombée, alors que dans les régions à pluies d'hiver, l'augmentation commence à se faire sentir seulement vers la fin de la saison, quand la température commence à remonter. Il n'y a pas de relations entre la teneur en matière grasse et la quantité mensuelle de lait dans les régions à pluies d'été, alors que dans les régions à pluies d'hiver, la teneur a son maximum quand la production est à son maximum (Bakalor, 1948).

De toutes ces observations, il est difficile de tirer des conclusions sûres; c'est que, dans certaines, il n'a pas été tenu suffisamment compte des facteurs qui, en dehors des facteurs climatiques, interviennent dans les variations de la composition du lait. De ces facteurs le plus important, l'alimentation, joue en général son rôle en même temps que la saison; nous verrons, au cours de cette étude, de nombreux exemples qui montrent l'action compensatrice de l'alimentation à l'égard de l'action du climat; il est évident que dans les régions à élevage extensif, où l'animal ne reçoit guère que l'alimentation fournie par le pâturage, la pluviométrie intervient surtout de façon indirecte, pour fournir des fourrages plus aqueux. Ainsi, dans une ferme du Niger, une saison des pluies précoce pendant laquelle il tomba 455 millimètres d'eau, chiffre exceptionnel, permit de noter chez des vaches de race locale une production atteignant 7 litres par jour, ce qui dépassait de beaucoup la production habituelle.

C'est aussi par l'alimentation que la saison peut intervenir, non plus sur la quantité du lait, mais sur sa composition : en **Nouvelle-Zélande,** en nourrissant des groupes de vaches laitières alternativement avec une ration normale et une ration faible, on remarque que, si la graisse ne diminue pas avec la ration faible, il y a par contre baisse de la matière sèche non grasse (Riddet et collab., 1941).

Des observations faites en régions tempérées, et qui pourraient fournir des indications pour les régions chaudes, montrent par ailleurs que la production laitière est influencée par la saison à laquelle se fait la mise bas. Ainsi, en Norvège, c'est l'automne qui paraît la saison la plus favorable; quand les naissances se font à la fin du printemps et en été, la production est de 20 % plus faible que pour les naissances d'automne, Octobre étant le meilleur mois et Juin le plus mauvais (Eri et Homb, 1947). En Amérique du Nord (Connecticut), on a fait des observations du même ordre chez des vaches de races diverses. Quelle que soit la race, la production la plus faible correspond aux naissances de Juin ou Juillet, la plus forte à celles de Janvier-Février, les différences variant entre 13 et 19 % (Frick, Mann et Johnson, 1947).

III. — LE LAIT DES VACHES DE DIVERSES RÉGIONS CHAUDES

AFRIQUE

Afrique du Nord. — Le climat sub-tropical de l'Afrique du Nord française fait que, en matière de production laitière, les races européennes ou leurs croisements ont peu à peu supplanté, du moins pour le ravitaillement des centres, les vaches indigènes. C'est particulièrement vrai en Algérie et au Maroc.

Chez les vaches indigènes, les moyennes, dans la composition du lait, se rapprochant de celles d'Europe; cependant, la teneur en matière grasse et matières albuminoïdes est plus forte chez les vaches indigènes que chez les vaches de races européennes, le rendement étant par contre, bien moins important. Les chiffres cités par Lamire, Girard, Saillard (1949) montrent combien la production peut être augmentée par le croisement hollandais ou tarentais, et aussi que la teneur en matière grasse diminue comme augmente le rendement, observation que nous retrouverons chaque fois que sont examinés les résultats du croisement d'une race européenne avec une race tropicale.

Des vaches hollandaises importées au **Maroc,** fournissent une moyenne de 4.500 litres, avec une teneur moyenne, en matière grasse, de 3,4 %; de leur croisement avec la race marocaine, s'est formée depuis longtemps une race dite noire-pie de Meknès, dont les vaches donnent en moyenne 6 à 7 litres par jour d'un lait très riche en matière grasse. D'autre part, le métissage avec la tarentaise donne un produit qui fournit 5 à 6 litres par jour avec une teneur de 4,4 % en matière grasse.

En **Algérie,** de deux sous-races indigènes, la race Guelma-Cheurfa de Constantine et la race de la Chaouia, originaire du Maroc, la première est la meilleure laitière, donnant 7 litres par jour (Cacciaguerra, 1942).

Égypte Soudan égyptien. — En **Égypte,** où 70 % du lait est fourni par des bufflesses, la production annuelle d'une bufflesse varie entre 4.000 et 5.600 livres, avec une teneur moyenne de 70 à 80 grammes de matière grasse, alors que les vaches donnent de 5.500 à 7.700 livres de lait dont la teneur en beurre oscille entre 35 et 37 grammes.

La composition moyenne, chez les vaches, établie de 1937 à 1944, est de 4,87 % de matière grasse (extrêmes 2,9 et 25) et 9,11 % de matière sèche non grasse (extrêmes 7,06 et 10,57) (Ghoneim et collaborateurs, 1947).

Les vaches du **Soudan égyptien** sont meilleures laitières que les vaches zébus de l'Est africain; la sélection et les soins permettent une amélioration rapide de la production; un même groupe de vaches

qui donnaient en 1942 3.874 livres de lait en donnaient en 1944, 4.929 livres du seul fait d'une meilleure éducation des bouviers; 37 % de ces vaches, au cours de quatre années, ont donné plus de 300 gallons de lait (1 gall = 4 l. 54), 20 % plus de 400 gallons et 12 % plus de 500 gallons.

Les vaches du Nord du Soudan égyptien qui paraissent appartenir au type zébu short horn (Boyns, 1947) donnent en moyenne 1.954 livres de lait annuellement. Si on les nourrit convenablement, on voit la production monter à 3.874 livres, puis à 4.420. Le record est de 10.272 livres en une année, avec un maximum de 52 livres par jour et une teneur en matière grasse de 4,35 %.

Dans le Sud-Ouest du Soudan, on a entretenu des vaches provenant de régions plus au Nord, et non sélectionnées; la moyenne journalière, au cours d'une lactation, est de 6 l. 5 dans certains lots, de 4 l. 2 dans d'autres, la moyenne pour 54 lactations étant de 5 l. 2 par jour (Stamforth, 1948).

Afrique orientale. — Au **Kenya,** les teneurs moyennes en matière grasse sont de 55 à 58 grammes chez les vaches indigènes. Dans une ferme européenne, où ces vaches étaient sélectionnées, l'une d'elles donnait 2.295 litres en 278 jours avec 5,5 % de beurre, une autre 1.528 litres en 284 jours, avec 5,9 %; dans l'ensemble, ces vaches avaient une production double de leurs congénères élevées dans les conditions de l'élevage indigène (Daubney, 1938). Dans les mêmes conditions d'alimentation et d'entretien, Cameron (1945) voit la production passer de 5 l. 1 en 1933 à 7 l. 9 en 1942, et la durée de la lactation de 75 à 225 jours, la teneur moyenne en matière grasse étant de 5,6 %.

La teneur du lait des vaches du Kenya, en matière sèche non grasse, baisse au-dessous du minimum considéré comme légal (8,5 %) pendant la saison sèche, alors que le pâturage est sec, et qu'on distribue abondamment du concentré; cette baisse est beaucoup moins fréquente en saison des pluies, alors que le pâturage est de bonne qualité. C'est le lactose qui baisse. La baisse est plus marquée chez les vaches de races européennes (Friese, Ayshire) que chez les vaches indigènes (Purchase et Reverberi, 1946).

Au **Tanganyika,** les cinq meilleures vaches de race Ayrshire, à Mpwapwa, ont fourni pendant 300 à 384 jours 5.010 à 7.251 livres de lait avec un maximum de 5,6 % de matière grasse, alors que les cinq meilleures vaches zébus donnaient en 283 à 310 jours 3.009 à 3.681 livres de lait, la teneur maximum en matière grasse étant la même. La moyenne journalière est de 15,7 à 18,8 pour les Ayrshire, et de 9,8 à 11,8 pour les zébus.

A la station centrale d'élevage de Mpwapwa, on poursuit le croisement des femelles zébus avec des taureaux de races Sindhi et Sahiwal, de l'Inde. On cherche à obtenir un type donnant 300 gallons (1 gall = 4 l. 54) de lait de bonne qualité en 300 jours de lactation, et adapté aux conditions locales avec le minimum de complément alimentaire. En croisant les vaches de race Ayrshire avec les taureaux indiens, on obtient un rendement de 300 à 600 gallons.

En **Uganda** (station de Lerere), sur 45 vaches de race locale, 10 ont fourni une production dépassant 150 gallons, 14 entre 150 et 100 gallons, 21 au-dessous de 100 gallons. On a pu porter la production laitière de vaches indigènes non sélectionnées à 12-15 livres par jour simplement en leur fournissant une ration bien équilibrée et abondante (Kerkham et collaborateurs, 1947).

En **Afrique orientale italienne,** où le zébu à cornes courtes est la race la plus commune, la production est de 200 à 500 kilos pour une lactation de 4 à 8 mois.

A **Djibouti,** Prunier citait en 1939 le cas d'une étable où 40 vaches importées du Yémen, où elles ne donnent que 2 litres de lait environ en pleine lactation, portaient leur production à 8 litres grâce à un entretien soigné et une bonne alimentation.

A **Zanzibar** (ferme expérimentale de Kizimbani) la proportion de vaches indigènes dont le rendement en lait dépasse 2.000 livres est de 8,5 %; entre 1.500 et 2.000 livres, 17 %; entre 500 et 1.500 livres, 25,6 % et au-dessous de 500 livres, 48,9 %.

Afrique du Sud. — En Afrique du Sud, la production, bien qu'assez hétérogène en raison de l'introduction de diverses races, se rapproche de celle d'Europe beaucoup plus que de celle des autres régions d'Afrique.

On a observé, au cours des dernières années, que, par suite du remplacement progressif du bétail laitier local par des races européennes, la teneur des laits de mélange en matière sèche diminue et, dans la moitié des cas, est inférieure au taux standard de 8,5 %, la moyenne pour la matière grasse étant de 3,59 %.

En **Rhodésie,** les rendements suivants ont été observés dans 9 troupeaux contrôlés officiellement et 145 troupeaux contrôlés semi-officiellement, la majorité des vaches appartenant à la race Friesland, avec d'autres races : Jersey, Guernesey, Red poll, Shorthorn, Ayrshire. Dans l'ensemble, la durée de la lactation est de 200 à 300 jours. Pour les troupeaux officiels, pour 124 lactations, la moyenne est de 7.475 livres de lait avec 3,69 % de matière grasse et une durée moyenne de 289 jours. Dans les troupeaux semi-officiels, pour 4.574 lactations la moyenne est de 5.762 livres, la teneur en beurre de 3,7 % et la durée de 277 jours.

	RENDEMENT JOURNALIER	DURÉE LACTATION	RENDEMENT ANNUEL
1° Taurins :	litres	mois	litres
Race N'dama	1-2	5-6	200-350
Sous-race Bambara	1-2	7-8	250-300
Sous-race Borgou (Dahomey)	1,5-2,5	6-7	300-350
Race des Lagunes	1-1,5	5-6	200-300
Race du Tchad	2-4	6-7	600-700
2° Zébus :			
Peul Sénégalais	2	5-6	300-400
Soudanais	2-3	5-6	350-450
Peul Nigerien	2-3	5-6	350-450
Maure	2-4	6	500-600
Touareg	2-4	5-6	350-400
Azaouak (Niger)	2-5	6-8	500-600
Bororodji (Niger)	1,5-3	6	350-400

Afrique occidentale française. — Le rendement en lait des diverses races de l'Afrique occidentale française se chiffre en moyenne de la façon suivante (Mornet, 1948). (Voir tableau ci-dessus).

L'influence du sang zébu se fait sentir dans le croisement avec les bovins sans bosse du Soudan : alors que les taurines du Sud ne donnent guère que 1 à 2 litres par jour, les métis donnent 2 à 3 litres pendant une période de 5 à 6 mois, et 5 à 6 litres quand les éleveurs indigènes leur donnent des suppléments.

La vache maure, en brousse, fournit facilement 5 litres de lait par jour, et plus en bonne saison. Elle peut donner 8 litres et, suralimentée avec de la paille d'arachides, du mil et du son, jusqu'à 10 litres et exceptionnellement 12 (Prigent et collaborateurs 1942).

En saison sèche, la teneur en beurre peut varier entre 27 et 81 grammes par litre, avec une moyenne de 50 grammes. En saison des pluies, la moyenne est de 58 grammes avec des extrêmes de 33 et 81. Quant au lactose, il varie beaucoup moins : en saison sèche, 44 à 54 grammes avec moyenne 50; en saison des pluies : 45,6 et 62,3 avec moyenne 58,38.

L'extrait sec, en saison sèche, varie entre 137 et 185 grammes, avec une moyenne de 162 grammes. Peu après la mise bas, on peut trouver 180 et même 190 grammes d'extrait sec, 75 à 85 grammes de matière grasse et 60 à 80 grammes de matières albuminoïdes. A la fin de la lactation, on peut noter des chiffres encore supérieurs.

Au Soudan Français (Curasson, 1933) des variations extrêmement marquées sont observées : extrait sec, de 105 à 194, moyenne 149; matière grasse de 15 à 101, moyenne 50; matières albuminoïdes de 32 à 124, moyenne 52; lactose, moyenne 47. Des vaches indigènes entretenues dans une ferme de la même région ont donné lieu en 1940 aux observations suivantes : Densité de 1026,5 à 1035; acidité Dornic 20 à 26; matière grasse 42 gr. 5 à 92 gr. 8 (Doutressoulle, 1947).

Au Sénégal (Dufour, 1932) la moyenne de nombreuses analyses est de plus de 55 pour la matière grasse, 40 pour la caséine, le lactose se maintenant autour de 50. La teneur en anhydride phosphorique est constante (1,5).

Dans l'ensemble, les moyennes sont les suivantes :

	Moyennes	Extrêmes	
Densité	1.030,7	1.037	1.024
Extrait sec non dégraissé	149,7	194	105
Matières grasses	50,4	101	15
Matières albuminoïdes	52,1	124	32
Lactose	49,5	54	44

Le lait de vaches indigènes entretenues à la ferme de Sotuba (Soudan français) a donné lieu, en 1940, aux observations suivantes (Doutressou).

	Maximum	Minimum
Densité	1.035	1.026,5
Acidité Dornic (2 heures après traite)	28°	20°
Matières grasses	92 gr. 8	42 gr. 5

En ce qui concerne les matières minérales, il y a déficit en acide phosphorique, chlore, sodium,

magnésie. Le taux de potasse est, par contre, supérieur à celui d'Europe. La chaux augmente considérablement en saison humide par rapport à la saison sèche.

Afrique occidentale anglaise. — En **Sierra-Leone,** duction laitière des vaches N'dama est la suivante dans deux stations différentes : dans l'une, pour une période de lactation de 194 à 258 jours, la production annuelle est de 295 à 1.510 livres, le maximum journalier étant de 13 livres 1/4; dans l'autre station, pour 237 jours de moyenne, la production annuelle moyenne fut de 1.071 livres, le pourcentage de matière grasse étant de 7 %.

En **Gold Coast,** les vaches indigènes de race Shorthorn donnent en moyenne 140 à 180 litres de lait en une période de lactation de 100 à 180 jours. Exceptionnellement, on observe une production de 675 litres; des vaches zébus importées de Nigéria ne donnent, à la côte, que 3 litres en moyenne. A la ferme de Pong-Tamalé, on a tenté la création d'un bétail laitier à partir du zébu (White Fulani) ou du métis Sanga, qui peuvent donner régulièrement un minimum de 2 l. 1/2 par jour. Les Shorthon n'arrivent pas à ce taux.

La teneur moyenne en matière grasse était, en 1936-37, la suivante : vaches N'dama : 4,1 %; Métis Zébu-Shorthorn 3,2 à 3,8 %; Shorthorn, 3 %.

Comme en d'autres régions, l'influence de l'alimentation se fait sentir et est illustrée par l'observation suivante : dans une ferme, l'alimentation et le bon entretien permettent à la petite race locale du Nord de donner 1.201 livres de lait en 301 jours de lactation.

En **Gambie,** la production des vaches de race locale est faible; un chiffre peu ordinaire est 4 l. 5; la teneur en matière grasse est de 6 % et plus.

En **Nigeria,** en 1946, le rapport moyen des vaches de race Peul blanche (White Fulani) était de 2.336 livres, soit 6 l. 18 par jour entre deux vêlages; celui des vaches de race Gudali, de 2.727 livres, soit 6 l. 98 par jour entre deux vêlages. L'influence du mâle a été observée : le meilleur taureau peul fournit des descendantes dont la production atteint 3.014 livres; celles du meilleur taureau Gudali, 3.652.

Afrique équatoriale. — Les races indigènes de l'Afrique équatoriale se rapprochent, quant aux aptitudes laitières, de celles de l'Afrique occidentale.

Dans sa zone d'élevage, le bœuf « Kouri », bœuf du Lac Tchad, est considéré comme de bons caractères laitiers, le rendement quotidien d'une bonne vache pouvant atteindre 8 litres, et la lactation durant 6 à 7 mois, exceptionnellement 10 mois.

Au **Congo Belge** (Pigneur, 1930) le lait des vaches indigènes est considérablement plus riche en matière grasse et matières albuminoïdes, alors que la teneur en lactose est sensiblement la même (Els, 1931) que celle du lait des vaches d'Europe.

Au **Ruanda Urandi,** les observations comparées des rendements laitiers des vaches sans cornes et des vaches à cornes donnent les résultats suivants : bétail à cornes, en 381 jours, 829 litres avec 5 % de matière grasse; bétail sans cornes : en 384 jours, 756 litres avec 6,1 % de matière grasse.

Au **Cameroun,** les femelles de type zébu peul donnent habituellement 2 litres 1/2 à 3 litres de lait après vêlage, et 2 litres à peine après 2 ou 3 mois de lactation. Par contre, chez un autre type de zébu dit Akou la production journalière peut être de 5 à 6 litres.

Madagascar. — Chez la vache zébu de Madagascar, on ne récolte guère que 150 à 250 litres au cours d'une lactation qui, en général, n'excède pas 6 mois. Le pourcentage des matières grasses est élevé, et dépasse souvent 5 %.

Chez les métisses normandes, aux mains de Malgaches, qui ne leur donnent ni concentré ni mélange minéral, ni foin, ni ensilage, la production varie de 400 à 800 litres par lactation, la teneur en matières grasses varient de 4 à 4,5 %. Par contre, chez les éleveurs européens ou les éleveurs indigènes qui les soignent mieux, une production moyenne de 1.500 litres en 300 jours n'est pas rare; à la laiterie de Tamatave, 30 vaches métisses pesant de 350 à 500 kilos ont donné en un an 57.000 litres de lait, soit environ 1.900 litres par tête. Les métisses normandes de 2e, 3e, 4e génération dépassent 2.500 litres en 300 jours. Une vache normande née à Madagascar de père et mère eux-mêmes nés dans l'Ile a donné 4.200 litres de lait en 330 jours (Guillermo, 1949).

ASIE

Proche et Moyen Orient. — En **Palestine,** les vaches de race locale donnent 500 à 600 litres de lait par an; on double ce chiffre par la sélection et l'entretien. Les vaches importées de Syrie et du Liban sont meilleures laitières : 1.200 et 2.000 litres respectivement. Les vaches de Friese importées ne résistent pas au climat, mais leurs croisements avec la race syrienne donnent de 3.000 à 3.200 litres. D'autres observations relèvent que la teneur en matière grasse du lait des vaches locales varie entre 4 et 5 %, la production annuelle allant de 1.600 à 1.800 kilos. Chez les animaux provenant du croisement avec un taureau frison, la production s'élève à 3.800 à 4.000 kilos, avec une teneur en matière grasse de 3,75 %.

La race qui, dans les zones agricoles riches de **Syrie,** est bonne laitière, ressemble un peu à la vache de Jersey. Elle donne 3.000 à 3.500 kilos de

lait en une lactation de 195 à 300 jours (moyenne 245). Certaines vaches, au maximum de la lactation, peuvent produire 23 kilos par jour (Ferrando, 1941).

En **Irak,** où la plus grande partie du lait est fournie par des bufflesses, les bonnes bêtes donnent au maximum 3 gallons (= 13 l. 5 env.) par jour. Parmi les bovins, il existe un type zébu, le type Jenubi, supérieur aux autres, dont les vaches peuvent donner 15 litres.

Inde. — Bien que l'Inde possède 215 millions de bovins, soit environ le tiers de la population bovine du globe, la production laitière est très basse, la production moyenne annuelle, par vache, n'étant que de 525 livres environ. Sur ces 215 millions, il y a 50 millions de buffles, qui fournissent la moitié de la production, la moyenne étant, pour la bufflesse, de 1.270 livres (Lazarus, 1946).

La différence ne tient pas seulement à la quantité, mais aussi à la composition. On admet en général que la teneur du lait de vache en matière grasse est le double de celle d'Europe et celle du lait de bufflesse le triple, ce qui paraît exagéré. La réglementation considère comme pur le lait de bufflesse qui a une densité minima de 1,028 à 15°, 90 grammes de matière sèche non graisseuse et 60 grammes de matière grasse; un tel lait, dilué, pourrait passer pour du lait de vache, si ce n'était l'abaissement du taux du lactose.

Il y a d'autres différences entre le lait de vache et le lait de bufflesse. C'est ainsi que le lait de vache de l'Inde a une teneur en phosphatase similaire de celle du lait de brebis, alors que celle du lait de bufflesse est similaire de celle du lait de chèvre (Kannan et Basu, 1948). D'autre part, les laits de l'Inde diffèrent de ceux d'Europe quant à la répartition des acides gras, différences qui paraissent d'ordre climatique (Banerjee, 1946).

La production est très variable, en raison de la diversité des races locales et des croisements d'importation.

Dans l'Etat de Mysore les vaches de race locale (Amrit Mahal) donnent, dans une ferme, une moyenne de 9 l. 27 de lait, en dehors de ce que prend le veau, quand on ajoute, à la ration ordinaire, des concentrés; celles qui ne sont pas ainsi traitées ne donnent que 6 l. 9.

Dans une ferme militaire où on poursuit l'amélioration de la race locale de Tharparkar, la sélection, les méthodes d'entretien et d'alimentation ont permis de faire passer la production, par jour de lactation, de 8 l. 7 en 1930 à 20 l. 5 en 1945.

Dans la zone montagneuse des Provinces Unies, la petite race locale donne très peu de lait en une période de lactation qui n'excède pas 150 jours. Mais l'alimentation, le mode d'entretien permettent une amélioration considérable : une vache bien entretenue à l'Institut de Mukteswar a donné, au cours de quatre lactations, successivement 753, 662, 804 et 927 livres de lait, la durée de la lactation étant de 241, 153, 196 et 273 jours.

L'introduction, dans le sang zébu, de sang européen par le taureau, amène une rapide amélioration. De forts rendements sont obtenus par les Holstein-Friese croisés avec les vaches de race Sahawal; le croisement Jersey-Sindh, plus petit, donne un peu moins d'un lait plus riche. A l'Institut agricole d'Allahabad, on a d'abord remarqué que le taureau Jersey avec la vache Sindh donne de bons résultats quand on s'en tient au demi-sang ou au quart de sang, la production moyenne étant, par jour, de 1.428 livres pour 184 vaches; au premier croisement, on obtient moins de 2.000 livres par lactation, puis le rendement augmente chez les descendants, de deux à trois fois. La production se fixe chez les vaches qui ont environ 1/16 de sang Jersey.

Aux **Indes,** les races laitières européennes ou les métis proches du sang ne donnent pas satisfaction. Dans une ferme modèle le rendement moyen des métis (pour la plupart Holstein) était le suivant pour une lactation en 1941.

1/8 sang	2.199 kg. 54
1/4 sang	2.714 kg. 09
1/2 sang	3.171 kg. 36
5/8 sang	3.175 kg. 06
3/4 sang	3.029 kg. 09
7/8 sang	2.809 kg. 09

La production baisse donc, à partir de 5/8 de sang, à mesure qu'augmente la proportion de sang européen.

Dans les **États Malais,** la durée de la lactation chez les bufflesses est de cinq à six mois pendant lesquels on obtient par bufflesse en moyenne 540 litres, sans compter ce qui est utilisé par le veau.

A **Ceylan,** il y a quatre types de bétail : la race indigène (Sinhale), des races indiennes (Sindh et Sahiwal), des races européennes importées, et des métis. La capacité de production de ces divers types est la suivante, pour une lactation (Wright, 1945).

Race indigène (Sinhala)	363 kg. 63
Races indiennes	1.136 kg. 36
Métis	1.477 kg. 77
Races européennes	1.704 kg. 54

On peut considérer que, dans l'ensemble, les vaches de Ceylan donnent 1 litre à 1 litre 1/2, parfois 3 litres; les vaches zébus de race Sinhala, dans les conditions ordinaires d'élevage, donnent 180 à 270 litres et les bufflesses de 270 à 360 litres. Le meilleur élément améliorateur parait la race Red Sindh dont les métis fournissent un peu moins de

lait que les métis européens, mais sont plus résistants.

Aux **Indes occidentales,** où les bovins représentent un croisement de la race locale avec le zébu, les caractères de ce dernier dominant, la lactation dure plus de 100 jours, parfois 150; la production annuelle varie de 225 à 400 litres ou de 575 à 675 pour les animaux mieux entretenus, la teneur en matière grasse étant de 4,6 à 4,8 % et plus. Le croisement avec les taureaux demi-sang ou trois-quarts sang Holstein permet de porter le rendement à 7 ou 9 litres par jour et de prolonger la durée de lactation jusqu'à 200 à 240 jours. Les bêtes de race Holstein pure, ou proches du sang sont inférieures (Miller, 1946).

Les bufflesses des **Philippines** pourraient fournir une sécrétion lactée pendant 12 ans et même 18 ans, les bufflesses hindoues jusqu'à 17 ans, les moyennes hebdomadaires en litres pouvant être de 2,412, 18,263, 6,390 et 15,120. Les bufflesses de Delhi, réputées, pourraient fournir 18 à 24 litres par jour.

La composition moyenne du lait de bufflesse (en Europe) est la suivante :

Extrait sec	180
Matières grasses	80
Matières protéiques	45
Lactose	50
Cendres	10

Au cours d'une période de lactation, les vaches chinoises donnent en moyenne 300 à 400 livres de lait, mais la production a atteint 2.935 livres dans un cas individuel. La teneur moyenne en matière grasse est de 6,6 % (Lee R.-Y., 1946).

Indochine. — La production journalière des vaches indigènes oscille entre 1 litre et 1 litre 1/2, atteignant exceptionnellement 2 litres. Cependant, au Tonkin, de petites vaches à robe brune et cornes courtes, bien nourries, peuvent donner 2 litres 1/2 et 3 litres et, suralimentées, 5 litres. Dans l'ensemble, le rendement moyen est de 200 à 350 litres par lactation (G. Guy, 1945).

Diverses races européennes ont été introduites : bretonne, normande, hollandaise, tarentaise, bordelaise; ces tentatives ont, dans l'ensemble, échoué, en raison des épizooties notamment. De même pour des vaches en provenance d'Australie.

Le croisement qui prédomine est le croisement avec la race de l'Inde dite Sindh, qui a essaimé dans de nombreuses régions tropicales. La durée de la lactation est plus longue chez ces métis. Ainsi, cette durée se présente de façon suivante : 5 à 6 mois chez les vaches annamites; 7 à 8 mois chez les 1/4 Sindh; 8 à 9 mois chez les 1/2 Sindh; 9 à 10 mois chez les 3/4 Sindh; jusqu'à 12 mois chez les métisses Sindh-français (Jauffret et Autret, 1947-48).

Voici, à titre de comparaison, les rendements de diverses variétés de vaches chez des producteurs de lait annamites :

Race annamite	1 l. 5
1/4 Sindh	3 l. 5
1/2 Sindh	4 litres
3/4 Sindh	5 litres
7/8 Sindh	6 litres
Métis Sindh-Français (Abond. 1/4)	7 litres

Dans la région de Dankia (Evanno) une vache bordelaise, en cours de lactation, a donné pendant les 118 premiers jours, 2.300 litres de lait dont le taux en matières grasses était en moyenne de 56,38. Une autre bordelaise a donné une moyenne de 15 litres pendant 12 mois. Au dixième mois, le taux beurrier était de 73,8, la teneur en lactose de 40,2, en caséine, de 44,5, la densité de 1.036. Une troisième, en 389 jours de lactation (non terminée) a fourni 3.452 litres de lait de densité 1.035, la teneur en lactose étant de 41,15, en caséine de 37,8 et le taux beurrier de 85,4.

Dans la même région, une bretonne pie-noire a donné quotidiennement 8 litres, la composition du lait d'un jour était : beurre 85,4; lactose 40,3; caséine 37; densité 1.033.

La bufflesse indochinoise qui n'est pas exploitée pour le lait, ne donne, d'après Schein, qu'environ 1 litre à 1 litre 1/2 par jour.

En ce qui concerne la composition, il est évident que la variété dans les croisements s'oppose à l'uniformité. Dans l'ensemble, les principales caractéristiques du lait des vaches autochtones, sont, d'après divers auteurs, les suivantes :

	Vaches indigènes	Vaches d'Europe
Densité	1.025-1.031	1.032
Matières grasses	60-65	35
Lactose	45	48
Caséine	45-50	29
Extrait sec	165-168	127
Extrait sec dégraissé	102,5	92
Cendres	7-7,3	7,5

D'après Bloch et Ch. Richet (1933) le taux de lactose atteint exceptionnellement 50 grammes; la caséine dépasse souvent 50 grammes et les cendres se tiennent entre 7 et 8 grammes. A Hanoï, Lozach a obtenu les résultats suivants, tirés des analyses d'une année : beurre : 67 (de 43,9 à 91); caséine : 50 (de 39,5 à 59,9); lactose : 45 (de 41 à 48,7); cendres : 7,4 (de 5,5 à 9,9).

Les laits du Tonkin, d'après Jauffret et Autret (1947), ont un extrait sec élevé dû surtout à leur richesse en beurre et caséine; ils sont un peu moins riches en lactose; leur minéralisation est caractérisée

par une haute teneur en phosphate et en calcium et une faible teneur en chlorure de sodium. La teneur en beurre, plus forte en saison sèche, varie en raison inverse de la production. Dans les laits de mélange, la moyenne de matière grasse est de 49 gr. 5 (43,8 à 53,9) pour la traite du matin et de 55 gr. 6 (de 51,9 à 69,1) pour la traite du soir. Dans des laits individuels, on peut trouver 67 gr. 10 (traite du matin) et 94 gr. 50 (traite du soir). La teneur moyenne en caséine réelle, dans les laits de mélange, est de 44 grammes (sans différence sensible entre les traites du matin et du soir). La moyenne du lactose est de 44 grammes, celle des cendres de 8 grammes; il y a de 2 gr. 35 à 3 gr. 10 de phosphate et de 1 gr. 90 à 2 gr. 20 de calcium, chiffres supérieurs à ceux des laits de France.

AMÉRIQUE

Les essais les plus importants faits en Amérique du Nord en zone chaude sont ceux qui ont eu lieu dans le Sud du Texas, où l'introduction du zébu de l'Inde (Brahman) réalisée depuis plus de 100 ans, a permis l'obtention de la « race » dite de Santa Gertrudis, maintenant répandue dans les Etats du Sud; c'est avec des Shorthorn que fut réalisé le croisement; le rendement laitier a été amélioré, mais c'est surtout vers la production de la viande qu'on s'oriente.

Les qualités laitières de la race Sindh de l'Inde, ont été mises à profit pour obtenir en Louisiane un bétail à bonnes qualités laitières et plus résistant que la race de Jersey, objet du croisement.

Le zébu a été utilisé également en Amérique du Sud.

Au **Brésil,** en zone chaude, les vaches de race Holstein voient leur production baisser de 56 % alors que, dans les mêmes conditions des croisements entre vaches européennes et Brahman avaient un meilleur comportement que les Brahman et moins bon que les parents européens (Villegas, 1939).

A la **Jamaïque,** Howe (1946) compare l'influence du sang zébu sur trois races introduites en région tropicale : Jersey, Guernesey, Holstein (notons que, le terme Holstein ou Friesian Holstein est utilisé en langue anglaise pour désigner la hollandaise pie-noire). Alors que les races pures donnent 4.020 livres de lait (Jersey), 3.545 (Guernesey), 5.506 (Holstein), les chiffres, pour les demi-sang sont respectivement 4.520, 3.993 et 5.506 livres. La teneur en matière grasse est également influencée par le sang zébu : les demi-sang Jersey donnent un chiffre de 5,89 % soit 1 % de plus que les vaches pures; les demi-sang Guernesey, 5,27 % (pures : 0,42 de moins); les demi-sang Holstein, 0,42 % (7/8 de sang : 1 % de moins).

IV. — MODES D'ACTION DES FACTEURS CLIMATIQUES

Au cours de cette étude, nous avons vu que certaines observations ont pu établir la part réelle qui revient, dans l'action du climat, à certains facteurs de celui-ci, comme la chaleur et l'humidité. Par contre, bien souvent on confond l'action propre du climat et celle des facteurs secondaires.

C'est évidemment par action sur le métabolisme qu'intervient le climat dans la sécrétion laitière. Aussi était-il intéressant d'étudier comment réagit la vache laitière aux augmentations de température; c'est ce qu'ont fait Regan et Richardson (1938). Ainsi que nous l'avons vu, le nombre des mouvements respiratoires augmente régulièrement avec la température; à la température de 26°6-29°2, variable avec la race, on atteint un point thermique où il n'est plus possible aux animaux de maintenir nettement la régulation de la température. Au delà de ce point, il y a inappétence, la production du lait diminue et ce lait est modifié; il renferme moins de caséine et de résidu sec autre que la matière grasse, alors que la matière grasse augmente. C'est un fait observé dans toutes les régions chaudes. Le pH du lait est plus élevé, le point de congélation abaissé et la coagulation par la présure se fait plus tardivement. La matière grasse est plus pauvre en acides volatils et plus riche en constituants non saturés. D'après ces deux auteurs, le principal moyen de la vache, pour combattre la chaleur, est le système respiratoire. La respiration varie directement avec la température ambiante, la peau a un grand pouvoir d'isolement. La vache peut donc s'adapter facilement au froid, mais elle est mal préparée pour résister au chaud.

Certaines remarques tendent à fixer les limites d'intervention du climat lui-même; ainsi les analyses d'Edwards (1938) portant sur le lait de vaches jerseyaises inscrites au « Livre de Mérite » dans les Etats du Maine et de Géorgie, vaches ayant une alimentation de haute valeur, montrent que le climat a un effet direct : une diminution au cours de l'hiver pouvait être attribuée au fait que les étables étaient chauffées.

Dans les observations de Regan et Richardson que nous avons citées, quand la température monte jusqu'à 40°, la production laitière, dans les mêmes conditions d'alimentation, tombe à 17 litres par jour alors qu'elle était de 29 litres à 10°. Les remarques de Rhoad (1935), au Brésil, montrent par ailleurs que les vaches de races européennes introduites dans les régions tropicales et recevant une ration équilibrée ne fournissent que 56 % de leur capacité normale. Le fait que les vaches de races européennes produisent plus quand il fait froid est illustré par les observations de Villegar que nous avons relatées

plus haut et dans lesquelles les vaches placées dans une étable climatisée à 20° donnaient 26 litres de lait par jour, alors qu'un groupe similaire, dans une étable ouverte, ventilée, exposée à la température tropicale, ne donnait que 9 litres.

L'effet de la chaleur est donc démontré; mais ce n'est pas le seul facteur : la perspiration cutanée, les autres conditions météorologiques, notamment l'humidité, la gymnastique fonctionnelle et surtout l'alimentation, interviennent. Carneiro (1939) pense que quand le bétail laitier est soigneusement alimenté, il n'y a pas de baisse marquée de la production et que c'est sur la nutrition qu'intervient le climat; Hammond (1931) pour la Jamaïque, Rhoad (1935) pour le Brésil ont montré que la longue période de sécheresse caractéristique de nombreuses régions tropicales réduit considérablement la production laitière en diminuant la capacité des pâturages et la valeur nutritive des herbes. C'est au cours de cette période de disette qu'on voit chez les vaches indigènes qui n'ont alors qu'une alimentation déficiente se produire la baisse marquée dans la quantité et aussi les variations qualitatives.

L'action de la chaleur sur le métabolisme retentit sur l'appétit; le métabolisme est d'autant plus affecté que l'animal est un bon transformateur de nourriture; aussi, les bêtes grosses mangeuses, comme les laitières, mangent moins, sécrètent moins de lait. C'est pourquoi, font remarquer Scholtz et Badenhorst (1940), à la Jamaïque, au Congo Belge, on les croise avec des zébus, et pourquoi aussi la Jerseyaise, petite et mangeant peu, est la seule race qui réussisse dans les régions chaudes et sèches de l'Amérique.

Les climats chauds interviennent, d'autre part, indirectement sur l'alimentation en diminuant l'activité de la vache au pâturage. Cette diminution de la quantité d'aliments nécessaires est vérifiée par des expériences des auteurs sud-africains qui, plaçant sur les mêmes pâturages, au soleil, des animaux d'origines diverses, observent que les bovins indigènes pâturent plus longtemps; de même, la rumination cesse plus vite au soleil chez les races importées. Il faut remarquer aussi que, lorsqu'il y a du vent, les animaux pâturent plus longtemps avant de se coucher et que, quand il fait chaud, ils pâturent contre le vent alors que, lorsqu'il fait froid, ils pâturent dans le sens du vent.

D'autre part, au-dessus de 26° C., l'action indirecte de la température s'exerce aussi en diminuant l'utilisation de l'eau et de la nourriture absorbées.

Il est possible aussi que, dans l'abaissement de la production en période chaude, intervienne le système circulatoire, le nombre des pulsations étant diminué, et par suite l'apport d'éléments constitutifs du lait par le sang circulant.

D'ailleurs, le sang peut subir des variations saisonnières qui retentiraient sur la composition du lait. C'est ainsi que, chez des vaches de l'Inde, on note des variations saisonnières marquées en ce qui concerne la teneur du sang en fer, calcium et magnésium, le maximum étant en été. Il y a également des différences dans le volume des globules rouges et la teneur en hémoglobine, avec maximum en hiver (Pal, Momin et Mullick, 1945).

L'influence du climat se fait vraisemblablement sentir aussi par action sur les glandes endocrines génératrices d'hormones. Ce qui est notable, c'est la remarquable labilité du métabolisme basal chez la vache laitière, et l'accroissement marqué causé par la lactation. Les différences entre le bétail de boucherie et le bétail laitier, à ce point de vue, permettent de penser que la production de chaleur varie avec diverses adaptations fonctionnelles. Ces dernières étant causées par des hormones (Ritzmann, 1938).

On sait d'ailleurs le rôle capital de certaines hormones dans la lactation, notamment la prolactine de l'ante-hypophyse; le rôle de la thyroïde est, d'autre part, illustré par l'action des thyro-protéines qui enrichissent le lait en matière grasse. Or, on sait que la chaleur, les ions négatifs de l'atmosphère influent directement ou par le canal du sympathique sur les fonctions de la thyroïde, de l'hypophyse. La pituitaire, qui joue un rôle dans la régulation thermique voit son activité accrue; si les fluctuations thermiques sont peu marquées, l'influence est peu augmentée, et une longue période de chaleur uniforme la ralentit. Il est donc possible que dans les régions à température uniformément chaude pendant longtemps, il y ait inactivité de la pituitaire antérieure, inactivité qui pourrait agir sur la sécrétion lactée, comme elle intervient pour diminuer la croissance du squelette et l'activité sexuelle.

CONCLUSIONS

Les exemples sont nombreux, qui nous ont été offerts au cours de cette étude, de l'importance relative de l'action directe ou indirecte du climat; mais cette action reste limitée. Le milieu agit beaucoup par l'intermédiaire de la flore, et cette action peut être atténuée par l'amélioration de l'alimentation. Si on dispose de fourrages toute l'année, si on supprime les carences d'ordre divers, si on supprime aussi les causes d'infection, il est quantité de tentatives d'acclimatement qui, considérées comme dangereuses, deviennent faciles. Les meilleurs exemples nous viennent des régions tropicales américaines, mais ils existent aussi en diverses régions asiatiques et africaines. Aussi Jardine, considérant l'amélioration du zébu du Kenya par les races européennes importées, en arrive-t-il à conclure

que; dans les fermes à gérance européenne, on arrive à tous les degrés de croisement, et que les facteurs essentiels sont la situation au point de vue maladie et au point de vue alimentaire. « Dans les régions saines, le seul obstacle à une amélioration est le facteur alimentaire. Un bétail de qualité supérieure demande des conditions supérieures d'alimentation, d'eau et de pâture. Là, où ces conditions sont remplies, on a établi des troupeaux qui peuvent se comparer à la fois pour l'apparence et pour les performances aux troupeaux d'Europe. — Dans les conditions semi-tropicales qui sont celles des hauts plateaux du Kenya, on n'a pas encore observé jusqu'à présent, sur les fermes qui s'occupent uniquement de la production du bétail de haute qualité, d'obstacles inhérents à la continuation du processus d'amélioration d'une façon indéfinie; en outre, il y a actuellement sur la colonie plusieurs troupeaux purs de races européennes dont la progéniture ne présente aucun signe de dégénérescence, mais plutôt le contraire ».

Des remarques analogues ont été faites au Cameroun, mais là, comme au Kenya, on pourrait invoquer l'action modératrice de l'altitude, facteur qui ne peut compter dans les essais réussis en zone vraiment tropicale, et dont nous avons vu des exemples. Les observations faites par Ostertag (1937) sur la « laiterie tropicale » ont bien montré que c'est par la lutte contre les épizooties et par l'amélioration de la flore alimentaire qu'on peut réussir la création de troupeaux laitiers.

D'autres fois, c'est la faune, parasitaire ou non, qui joue le rôle primordial; il est évident que quantité de régions tropicales sont fermées à l'élevage, ou que l'introduction d'animaux non indigènes y est interdite, uniquement en raison de la présence des hôtes vecteurs des trypanosomiases et des piroplasmoses et non en raison du climat seul. Que disparaissent ces agents, et l'élevage devient facile. Cela explique que, sur les plateaux africains au delà de 1.500 mètres environ, alors que disparaissent les glossines, on a pu croiser ou élever des races européennes; plus bas, reparaissent les mouches et le danger.

Le facteur humain est, lui aussi, trop souvent négligé : conditions sociales, politiques, religieuses, degré d'instruction, de civilisation, mœurs, etc. Ce sont ces conditions qui guident les modalités de l'action amélioratrice et fixent les règles utilisables; dans deux pays semblables au point de vue climatique ou même dans un seul pays, les possibilités de réussite varient beaucoup selon que l'élevage est laissé aux mains de l'éleveur indigène peu évolué, ou qu'il est conduit ou pratiqué par l'éleveur européen. Un colon qui a su discipliner les facteurs secondaires du climat réussit ce que ne peut tenter, à côté, l'éleveur indigène d'une « réserve ». L'oubli de l'importance de ce facteur humain a fait échouer bien des tentatives et émettre bien des prétentions qui ne pouvaient être suivies de réussite et dont l'échec était attribué faussement au climat. C'est ainsi que, périodiquement, on compare la rapidité avec laquelle l'élevage des zones torrides et sèches de l'Amérique du Sud a évolué, à la stagnation relative de l'élevage africain dans des régions semblables; mais on oublie le facteur éleveur.

L'amélioration de l'alimentation ne doit pas seulement avoir effet sur la quantité de lait produite, mais aussi sur sa composition. Si, chez les vaches sous-alimentées, le taux de matière grasse reste à peu près fixe, la densité et l'extrait sec baissent (Lutz, 1947); mais si la teneur en matière grasse est inférieure à 3 % de la matière sèche, il en résulte une baisse de la teneur en beurre du lait, baisse qui peut atteindre 11 %. Par ailleurs, la pauvreté de beaucoup de fourrages tropicaux en phosphore et en calcium est une cause de déficience du lait en quantité, beaucoup qu'en qualité, la teneur en phosphore et calcium de la ration agissant moins sur la composition du lait que sur la quantité sécrétée.

Nous avons, au cours de cette étude, indiqué maints exemples qui montrent que la sélection et l'alimentation peuvent considérablement améliorer la production laitière de vaches rustiques. Indiquons encore que, dans l'Etat de Mysore, des vaches qui reçoivent 3 livres d'aliment concentré par jour, plus 1 livre pour 3 livres de lait, fournissent 9 à 27 livres de lait par jour alors que les vaches de même race, si elles ne reçoivent pas d'aliment concentré, donnent de 6 à 9 livres de lait (Melsaac, 1941). Des remarques du même ordre sont faites chez des vaches d'une autre région de l'Inde, dont la production journalière passe de 8,7 livres en 1930 à 20,5 livres en 1945 par sélection et alimentation (Ogilvie, 1947) et d'autres vaches de l'Etat de Mysore, dont la production journalière passe du simple au double en 10 ans (Sastri, M. Krishna, 1943).

Le mode d'entretien à l'étable doit avoir aussi son influence. Des expériences, faites en Californie, ont montré que chez des vaches maintenues à l'étable, la température corporelle reste constamment à 38°3-38°4 tant que la température de l'étable ne dépasse pas 21°; l'augmentation est ensuite progressive jusqu'à atteindre 40°5 quand la température ambiante est de 37-38° (Hornby, 1942).

Des soins hygiéniques peuvent aussi tempérer l'effet de la chaleur : les douches ont, chez la buffl esse, une action évidente sur la production du lait, en abaissant la température corporelle. Au cours d'une période chaude (plus de 44°) l'usage régulier de la douche, avant la traite, assure une production régulière; si on cesse cette pratique, la production

laitière devient irrégulière. On asperge avec de l'eau à 25° environ pendant 5 minutes, 2 heures avant la traite (Sinha et Minet, 1947).

Une part importante doit revenir aussi, dans l'amélioration de la production des races primitives, à la gymnastique fonctionnelle, dont le mécanisme est maintenant éclairé par le rôle de l'ante-hypophyse.

Une fois commencée, la lactation est entretenue par une excrétion continue de l'hormone ante-hypophysaire galactogène : alors que l'hypophysectomie suspend la lactation, les extraits ante-hypophysaires provoquent, chez les vaches au déclin de la lactation, une augmentation du rendement laitier. Par voie réflexe, la succion et la mulsion entretiennent la sécrétion de la prolactine. « Le système nerveux a, dans la lactation, un rôle de conducteur d'influx sensitif débutant soit dans l'utérus, soit dans le mamelon et stimulant la sécrétion ante-hypophysaire de prolactine » (Lesbouyries).

Une expérience faite dans une station de l'Institut des recherches agricoles de New Dehli montre bien l'influence de la gymnastique fonctionnelle sur des vaches de races rustiques : un lot de vaches de race Tharparkar était traité de la façon suivante : traite pratiquée 4 fois par jour, et massages de la mamelle 15 à 20 jours avant la mise bas; un autre lot était seulement trait 2 fois par jour. Dans le premier lot, le rendement dépassait de 47 % celui du second (Parr et Sen, 1947).

A la base de l'amélioration en quantité et qualité, chez les races indigènes qui, le climat ou les facteurs humains s'y opposant, ne peuvent subir le croisement avec des géniteurs européens, il doit donc y avoir la sélection, l'alimentation, l'entretien, la gymnastique fonctionnelle. Tenant compte des résultats obtenus chez des vaches indigènes du Kenya par la seule hygiène alimentaire et l'entretien, Daubney concluait, dès 1938, qu'on pourrait obtenir par ces moyens des résultats qu'on n'eût pas escomptés auparavant. Avec une telle production, et compte tenu de la résistance des races locales, il lui apparaissait superflu et hasardeux de tenter l'acclimatement de races européennes sur une large échelle, tant que l'état sanitaire n'est pas satisfaisant.

Il est intéressant de retenir l'intérêt que pourrait avoir le recours aux œstrogènes de synthèse. On a pu faire observer (Balay, 1949) qu'on pourrait tenter de provoquer la lactation chez les femelles stériles, nombreuses en Afrique, pratique qui, d'ailleurs, serait onéreuse en élevage extensif.

L'aspect du problème est différent là où apparait dès maintenant, la possibilité d'une amélioration par le croisement avec des races importées; pour disparates que soient les résultats, il en est quand même qui portent leçon et peuvent éviter des déboires; tel est le cas de la valeur amélioratrice des races de Bos indicus, et particulièrement des zébus de l'Inde, et la particulière résistance de la race de Jersey; ce sont ces exemples qui doivent aider à la constitution de sous-races résistantes, à la formation d'un cheptel laitier résistant dans les régions où le permet le facteur humain.

Quant à la création de noyaux purs de races européennes, elle reste de possibilité limitée; mais sans doute sera-t-elle néanmoins une solution dans certaines régions subtropicales et aussi pourra-t-elle contribuer au ravitaillement des villes par de petits troupeaux laitiers, entretenus dans des conditions artificielles qui combattent les facteurs nocifs du climat.

BIBLIOGRAPHIE

1948. BAKALOR (S.). — **Recherches sur la composition du lait sud-africain.** Farm. in S. Africa, **23,** 271.

1949. BALAY (R.). — **La pratique de la lactation provoquée par l'emploi des œstrogènes de synthèse.** Bullet. Serv. Elev. Afr. Occid. fr., II, 59.

1940. BONSMA (J.-C.). — **The influence of climatological factors on Cattle.** Farming in S. Africa, 373.

1942. CACCIAGUERRA (J.). — **La production laitière en Algérie.** Semaine du lait, **4,** 48.

1945. CAMERON (R.-H.). — **Progrès du bétail indigène du centre vétérinaire d'élevage de Sangalo.** East afric. agric. Journ., **11,** 20.

1948. CARNEIRO (G.-G.) et LUSH (J.). — **Variations in yield of milk under the penkeeping system in Brazil.** Journ. Dairy Sc.,**31,** 203.

1933. CURASSON (G.). — **Note sur la composition du lait des vaches africaines et son utilisation dans l'alimentation.** Bullet. Soc. Patho. exot., **26,** 536.

1948. CURASSON (G.). — **Le climat tropical et la production animale.** Acta tropica, **5,** 97.

1942. DAUBNEY (F.). — **Suitability of the White highlands of Kenya for grade cattle of European breeds.** East. Afric. agric. Journ., **7,** 127.

1947. DAVIS (R.-N.), HARLAND (F.-G.), CASTER (A.-B.) et KELLNER (R.-H.). — **Variations in the constituents of milk under Arizona conditions.** Journ. Dairy Sc., **30,** 415, 425, 435.

1948. DOUGLAS (H.-K.), LEE et PHILLIPS(R.-W.). — **Assessment of the adaptability of livestock to climatic stress.** Journ. of anim. Sc., **7,** 291.

1937. DUFOUR (V.). — **Etude sur les laits consommés à Dakar.** Ann. méd. et pharmacie colon., **35,** 87.

1932. EDWARD (J.). — **Breeding for milk production in the tropics.** Journ. dairy Res., **3,** 281.

1931. ELS. — **Analyse du lait du bétail indigène de l'Urandi.** Bullet. agric. Congo belge, 292.

1945. GAALAAS (R.-F.). — **Effect of atmospheric temperature on body temperature and respiration rate of Jersey cattle.** Journ. dairy Sc., **28,** 555.

1949. GIRARD (M.). — **La race bovine de Meknès.** Rev. élev. et médec. vét. pays tropic., **3,** 53.

1945. GUY (G.). — **La production laitière en Indochine.** Thèse Alfort, Paris.

1932. HAMMOND (J.). — **Report in cattle breeding in Jamaica and Trinidad.** Empire Marketing Board Bullet., n° 58.

1892. HILLS (G.-L.). — **The effects of weather upon the quality and quantity of milk.** Vermont Agric. Exper. Stat., **128.**

1946. HOWE (J.-W.). — **The effects of varying amounts of zebu blood of the adaptability of dairy cattle to conditions in Jamaica.** Iowa State College Thesis Iowa.

1947. ITTNER (N.-R.). — **A progress report on livestock investigations in the Imperial Valley.** Univ. of Calif. agric. experim. Stat.

1939. JACOBSEN (D.-H.) et WALTERS (G.-C.). — **Factors affecting the composition of milk.** South Dak. Stat. Bullet., n° 331

1947-48 JAUFFRET (M.) et AUTRET (M.). — **Les laits et la production laitière au Tonkin.** Rev. Elev. des pays tropic., **1,** 201; **2,** 5.

1945. JORDAO (L.-P.) et ASSIS (F. de P.). — **Contribuiçao para o studo do gado Holandês.** Bol. Indust. anim. Soc Paulo, **8,** 1-2.

1948. KANNAN (A.) et BASU (K.-P.). — **La phosphatase du lait.** Ind. Journ. Dairy Sc., **1,** 16.

1937. KAY (H.-D.). — **The biochemistry of milk secretion..** Journ. Royal Soc. of Arts, **86,** 841.

1946. LABARTHE (C.-A.). — **La variacion estacional de la materia grasa de la leche en algunas zonas de la Republica Argentina.** Rev. Fac. agron. B. Aires, **11,** 181.

1949. LAMIRE. — **La race hollandaise au Maroc.** Rev. élev. et Méd. vétér. pays tropic., **3,** 51.

1946. LAZARUS (A.-J.). — **Le buffle comme animal laitier** Indian Farming, **7,** 247.

1932. LESSER (J.). — **Milk deficience in solids non fat.** Journ. of Minist. of agric., **39,** 340.

1930. LOZACH. — **Enquête sur les laits de vache de la région de Hanoï.** Bull. Soc. Médico-chirurg. de l'Indochine **2,** 812.

1946. MAHAMOOTH (T.-M.-Z.). — **Mesures adoptées et envisagées pour une production accrue du lait dans l'île de Ceylan.** Tropic. Agric., **102,** 44.

1946. MILLER (W.-C.). — **Industrie animale, alimentation, élevage et Service vétérinaire dans les Indes Occidentales.** Bull. Devel. Welfare West Indies, nº 19.

1945. MINETT (F.-C.) et SEN (S.). — **Rectal temperatures of certain animals at rest.** Ind. Journ. of Vet. Sc., **15,** 62.

1947. MINETT (F.-C.). — **Effects of artificial showers, natural rains and wallowing on the body temperatures of animals.** Journ. of anim. Sc., **5,** 147.

1948. MORNET (P.) et GILBERT (Y.). — **Rapport sur la production et l'utilisation du lait en Afrique occidentale française.** Bullet. Serv. Elevage A.O.F., **1,** 89.

1947. PAR (C.-H.) et SEN (S.). — **Effects of four times milking and handling on the yield of cows of the Tharparkar breed.** Ind. Journ. Vet. Sc., **17,** 75.

1948. PHILIPPS RALPH (W.). — **Breeding livestock adapted to unfavorable environments.** F.A.O. Agric. Studies, nº 1, Washington.

1942. PRIGENT (R.), KANE (P.) et KA (B.). — **Elevage du bœuf en Mauritanie.** Bullet. Serv. Zoot. et Epiz. A.O.F., **5,** 235.

1946. PURCHASE (H.-P.) et REVERBERI (A.-H.). — **Les constituants de la matière sèche des laits du Kenya.** East afric. Agric. Journ., **12,** 50.

1947. REES (H.-V.). — **Seasonal variations in the solid not fat and on fat content in market milk.** Austr. Journ. Dairy Technol., **2,** 3.

1946. VAN RENSBURG (S.-W.-J.). — **Faible teneur en matière sèche non grasse du lait en Afrique du Sud.** Farm. in S. Africa, **21,** 217.

1947. VAN RENSBURG (S.-W.-J.). — **The separation of abnormal milk by quaters free from Known pathogens.** Onderstepoort Journ., **22,** 91.

1938. REGAN (W.-M.) et RICHARDSON (G.-A.). — **Reactions of the dairy cow to changer of enviromental temperature.** Journ. dairy Sc., **21,** 73.

1944. RHOAD (A.-O.). — **The Iberia heat tolerance test for cattle.** Tropic. Agric., **21,** 162.

1948. RIEK (R.-F.) et DOUGLAS (H.-K. Lee). — **Reactions to hot atmospheres of Jersey cows in milk.** Journ. of dairy Res., **15,** 219.

1941. RIDDET (N.), CAMPBELL (I.-L.), McDOWALL (F.-H.) et COX (G.-A.). — **The relation of plane of nutrition to milk production and milk composition in New Zealand.** New Zeal. Journ. Sc. and Technol., **23,** 80.

1949. SAILLARD (M.). — **Le métissage tarentais en Afrique du Nord.** Rev. Elev. et médec. Vét. pays trop., **3,** 511.

1948. SANDERS (R.-N.). — **The adverse effect of cool weather on milk production on the tropics.** Agric. Journ. Fidji, **19,** 39.

1947. SEATH (D.-M.) et MILLER (G.-D.). — **Heat tolerance comparison between Jersey and Holstein cows.** Journ.. of anim. Sc., **6,** 24.

1948. STAMFORTH (A.-R.). — **Elevage laitier dans la zone à glossines du Soudan anglo-égyptien.** East Afric. Journ., **13,** 224.

1947. SINHA (K.-C.) et MINETT (F.-C.). — **Application of water to the body surface of buffaloes and its effect on milk yield.** Journ. anim. Sc., **6,** 258.

1941. SMITH (J.-A.-B.). — **Climate and milk production.** Journ. Dairy Res., **12,** 100.

1936. TURNER (C.-V.). — **Factors affecting the composition of milk.** Miss. agric. exper. Stat., nº 365.

1939. VILLEGAS (V.). — **Production animale en Cochinchine, Cambodge, Siam et Malaisie.** Philip. agricult., **27,** 693.

1938. TRAMBICUS (J). — **Einfluss der jahreszeit auf die zusammensetzung der milch.** Milchwirtsch. Firsch,. **19,** 353.

1945. WRIGHT, NORMAN (C.). — **Development of cattle breeding and milk production in Ceylan.** British colonial Office, Eastern, nº 179.

Le Cheptel cambodgien et son rôle dans l'économie du pays

par R. BARADAT

C'EST notion banale de parler du cheptel cambodgien comme d'une des ressources principales de ce pays. Symbiose de l'homme et de l'animal tellement profonde qu'il n'est pas de province cambodgienne où la densité du cheptel ne soit en relation directe avec le peuplement humain. Le cheptel occupe une place cardinale dans l'économie interne du Cambodge : façonnage des terres, transport des récoltes, trafic charretier, production de viande indispensable à l'alimentation humaine.

Au delà des frontières du Royaume, le cheptel cambodgien conditionne le ravitaillement en viande des grands centres du Sud-Indochinois. L'avenir, le maintien même de l'immense rizière cochinchinoise dépendent de la contribution du Cambodge en bétail de trait.

Quelques chiffres tirés d'une approximation annuelle permettront de mesurer le revenu le plus apparent de cette richesse économique.

Bœufs	45.000 abattus au Cambodge	40.000	exportés
Buffles	2.000 —	10.000	—
Porcs	400.000 —	50.000	—
Peaux	90.000 façonnées ou non.		

Ce qui représente une infinité de transactions; en multiplier le volume par les prix actuels serait jongler avec des millions de piastres.

Par ses terres siliceuses, latérisées, sols de savanes et de forêts claires, le Cambodge, pour le plus clair de son étendue, est à vocation pastorale et le cheptel y conditionne toute tentative d'amélioration du sol ainsi que tout progrès agricole.

De ce que la rente du sol y est nulle et les soins de l'éleveur réduits à l'extrême, on aurait tort de conclure que c'est là une solide richesse naturelle. Rien de plus instable que la richesse représentée par un troupeau. Les régressions sont très rapides en matière d'élevage; les dommages par épizooties, maladresse ou négligence de gestion blessent à vif, et pour longtemps, les éléments mêmes de restauration.

LES BESOINS DE L'ÉCONOMIE CAMBODGIENNE

1° **Besoins en attelages.** — L'irrégularité des chutes de pluies, la faible capacité de rétention des sols peu humifères rendent aléatoires des façonnages élémentaires tels que ceux de la rizière. Les labours, les repiquages sont contrariés par l'absence des pluies ou bien des sécheresses tardives obligent à des reprises partielles des travaux agraires. Chaque année, une partie des rizières ne peut être mise en culture, pour des raisons d'ordre climatique beaucoup plus que par manque d'attelages, ceux-ci étant assez régulièrement proportionnés à la main-d'œuvre paysanne.

Si on établit par province la répartition des surfaces cultivables, des attelages nécessaires à ces travaux et de l'excédent de bétail disponible, on remarque l'accord existant entre le chiffre du cheptel et l'importance des cultures. Rien ne saurait mieux traduire la vocation du cheptel cambodgien.

On admet que les rizières — déclarées ou non — occupent, au Cambodge, une superficie qui n'est pas inférieure à 1.000.000 d'hectares (Le chiffre qui ressort des estimations cadastrales est de 870.000 hectares). Les hasards du climat font que la superficie totale ne peut jamais être mise en culture, les variations pouvant s'inscrire entre 600.000 hectares et 900.000 hectares. Le rendement est inégal — de 600 à 1.100 kilogrammes de paddy à l'hectare — si bien que la production peut varier du simple au double, de 500.000 à 1.000.000 de tonnes selon les années.

On admet que le façonnage moyen de la rizière par attelage (bœufs ou buffles) n'est pas supérieur à 4 hectares. Le morcellement des rizières qui, pour une même exploitation paysanne, figurent sous le nom des divers membres de la famille, ne facilite pas les investigations. On en a déduit toutefois que la propriété moyenne en rizières approche de 4 hectares par famille. On ne sera donc pas loin de la vérité en affirmant que *220.000 paires de bœufs ou*

(Photo Feuntun)

Groupe de buffles cambodgiens modèle courant exportation.

retient d'autre part un millier d'attelages.

On peut négliger la vidange des divers produits forestiers (huile de bois, bambous, rotins, résines, gomme-gutte). Ces travaux étant épisodiques et pouvant relever d'attelages distraits pour un temps des travaux du sol. Il n'en reste pas moins que *l'exploitation forestière exige un minimum de 6.000 attelages.*

Ainsi, les besoins de bétail de trait peuvent être grossièrement chiffrés :

220.000 paires (rizières).
110.000 — (cultures vivrières).
6.000 — (exploitation forestière).

Par contre, les recensements accusent l'existence de 316.000 paires de bœufs, buffles ou bufflesses adultes, ce qui signifierait un manque d'attelages. C'est là une contradiction théorique tenant à ce que l'alternance des cultures permet un roulement des attelages difficile à mesurer et dont le mode de calcul ne peut tenir compte. Divergence apparente venant aussi de ce que les recensements du bétail sont généralement au-dessous de la réalité.

On doit admettre qu'il y a suffisamment d'attelages pour servir les exigences de l'économie agricole et forestière du Cambodge. L'inverse, d'ailleurs, serait étonnant si l'on songe à la modération du Cambodgien dans l'emploi de son bétail, modération *buffles sont, au Cambodge, annuellement utilisés aux travaux de la rizière.*

A cela, il faut ajouter les cultures vivrières : 230.000 hectares pour le maïs, 30.000 hectares pour les haricots. Ces cultures, localisées sur les terres de berge, réclament une préparation du sol consistant surtout en labours successifs et hersages jusqu'à pulvérisage complet. Les soins accordés à ces façonnages varient selon les régions, en raison de la diversité des superficies par propriétaire. Cette superficie moyenne est de 2 hectares pour Kandal, Kompong-Cham et Prey-Véng, négligeable pour les autres provinces, sauf Kratié où elle est de 5 hectares, mais où la mise en état du sol ne peut être portée au delà de 4 hectares. Ainsi, dans les Sroks de Kratié et Chalong, la superficie des cultures vivrières est deux fois plus élevée que celle réservée aux rizières (10.000 hectares contre 5.000 hectares). *110.000 paires de bœufs et buffles sont utilisées aux cultures de maïs, haricots et soja.*

Dans ce décompte, sont volontairement négligées les cultures de coton, tabac, arachide, ricin, mûrier, canne à sucre... Elles occupent des surfaces relativement réduites. N'ont pas à figurer non plus les exigences d'attelage pour les transports de produits agricoles, du sucre de palme, des produits de l'artisanat rural (vannerie, poterie). Ces travaux, la plupart des charrois retiennent épisodiquement des attelages, mais ne les détournent pas des cultures principales : paddy et maïs.

Néanmoins, il est des attelages qui ont une destination presque exclusive, ceux des entreprises forestières. Pour une exploitation annuelle de 100.000 mètres cubes de bois d'œuvre, on admet qu'il faut 500 triqueballes dont chacun effectue en moyenne 100 voyages avec 2 mètres cubes, l'attelage moyen étant de 10 paires de buffles.

L'exploitation de bois de feu et du charbon de bois

(Photo Feuntun)

Bœuf cambodgien, type ordinaire boucherie.

qui garde les animaux d'une usure prématurée et de déchéances accentuées par les disettes saisonnières.

Une attraction est exercée par les terres de berge sur les attelages disponibles dans les provinces voisines. Il est indispensable à l'économie du Cambodge que des animaux, nés et grandis dans les savanes boisées, où ils ne sauraient être utilisés efficacement, soient dirigés sur les terres opulentes, riveraines du Mékong et du Bassac. Ils y subissent des modifications de format, sous l'effet d'améliorations alimentaires liées à l'excellence de pâturages qu'on a qualifiés d'herbages d'embouche. La mise en culture des terres de berge ne peut être réalisée que par l'apport de bétail provenant des provinces voisines. L'utilisation de ce bétail n'entrave pas sa mise en condition et son engraissement.

Bœufs cambodgiens attelés à la hiral.

Dans cet acheminement vers les terres de berge, il est des étapes nécessaires, le jeune bœuf ou buffle turbulent, mal dompté, issu de troupeaux à demi sauvages devant être assagi au cours de deux ou trois saisons culturales en pays de rizière. La physique du sol explique circulation du bétail et transactions d'une province à l'autre, transactions qui, hormis épizooties, doivent rester libres d'une ingérence administrative qui aurait tôt fait d'apparaître tracassière.

Le cheptel du Cambodge, suffisant pour ses besoins actuels, ne pourrait faire face à une extension brusque des cultures. Au demeurant, les possibilités des attelages sont supérieures à celles de la main-d'œuvre locale. On peut donc considérer que, sauf immigration massive de paysans étrangers, le véritable problème agricole ne réside pas tant dans la possibilité de nouveaux défrichements que dans une amélioration des façons culturales et des rendements, amélioration qui, pour une bonne part, reste liée à l'entretien d'un nombreux bétail et à la production de fumier. S'en tenir aux facilités de travail que procure un cheptel nombreux, maintenir le stade agricole actuel suppose la complète sauvegarde du cheptel. Aller au delà, exige une politique de l'élevage cohérente. Elle s'impose.

Buffle cambodgien, animal castré en très bon état d'entretien.

2° **Besoins en viandes.** — En exceptant Phnom-Penh où le poids moyen des sujets sacrifiés à l'abattoir est supérieur à la moyenne générale, il est abattu annuellement 1 porc pour 10 habitants et 1 bœuf pour 75 habitants. Soit en moyenne 4 kilogrammes de viande de porc et 1 kilogramme de viande de bœuf par habitant et par an. Cette consommation va en augmentant, à la mesure de l'accroissement du bien-être général. On serait tenté de trouver très faible cet apport azoté dans la ration, si on la rapporte, par exemple, à celle des habitants des Etats-Unis : environ 80 kilogrammes de viande par personne et par an, dont la moitié est représentée par viande de porc et saindoux. En réalité, les éléments protéiques les plus courants viennent de la consommation de poisson, de volaille, des produits de la chasse ou même de la viande d'animaux morts à la suite de maladies banales. Néanmoins, il est souhaitable que la participation des viandes fraîches dans l'alimentation des Cambodgiens aille en croissant. Dans un raccourci qu'il estimait peu correct mais qui est fort juste, Ch. Richet disait qu' « un peuple colonial a la mortalité de son alimentation ». Parmi les populations de la Fédération Indochinoise,

le Cambodgien se classe en bon rang pour la consommation de viandes fraîches. Cette consommation peut être ainsi mesurée :

	PHNOM-PENH	CHEFS-LIEUX provinciaux et gr. bourgs	ABATAGES animaux non contrôlés
Bœufs abattus.	6.000	8.000	40.000
Poids total...	750 T.	750 T.	2.000 T.
Porcs abattus.	30.000	110.000	250.000
Poids total ...	4.000 T.	4.000 T.	7.500 T.

Si les rations de viande étaient uniformément réparties, chaque habitant ne consommerait que 20 grammes de viande par jour, dont environ les quatre cinquièmes en viande de porc. Si l'on admet comme désirable un enrichissement de la ration propre à permettre à chacun un accroissement du rendement physique et intellectuel, on s'aperçoit que le cheptel du Cambodge serait incapable de faire face à une consommation que l'on doit considérer comme normale, celle qui porterait la ration moyenne en viande de 20 grammes à 100 grammes par jour. « On ne peut compter que dans une certaine mesure, avec le régime d'élevage, sur une autorégulation de l'offre et de la demande. L'élevage primitif, pastoral ou familial, dont la consommation est encore actuellement presque exclusivement tributaire, est caractérisé par un manque absolu d'organisation, de méthode et aussi par la politique du moindre effort sanctionnée par un rendement minimum. Sur ce terrain, toute tentative d'organisation rencontrerait des obstacles, sans doute connus, mais presque insurmontables » (Le Louet, « Consommation du bétail en Indochine », *Bulletin Economique*, Décembre 1931).

A Phnom-Penh, au cours des années 1925 à 1945, le nombre des bœufs abattus a varié entre 4.147 et 7.200, chiffres extrêmes, avec une moyenne, par tête, de 135 kilogrammes; le nombre des porcs a varié de 42.810 à 87.606, avec un poids moyen de viande de 34 à 49 kilogrammes. La proportion de viande de bœuf a varié de 14 à 36 % de la consommation totale.

Dans les petits villages où n'existent pas de bouchers chinois, la proportion de viande consommée est beaucoup moins élevée. On y sacrifie les bovins accidentés, les malades dont la guérison est improbable, les pré-agoniques et aussi les vaches et les génisses dont les paysans font peu de cas. Ces abatages que ne devrait pas influencer l'esprit de lucre, qui sont directement contrôlés par les intéressés eux-mêmes, assurent l'utilisation d'un bétail pour lequel les abattoirs sont fermés. L'inconvénient est qu'ils échappent à tout contrôle et que les éleveurs ne se soucient guère de porter leur choix sur les femelles infécondes ou dignes d'être réformées pour vieillesse ou affections organiques.

A la suite d'une enquête prolongée dans les tanneries de Phnom-Penh qui récoltent la plupart des peaux du Cambodge, on peut établir l'approximation suivante pour ces abatages (centres provinciaux et villages) :

Bœufs amaigris, accidentés.	13.000
Buffles amaigris, accidentés.	1.000
Vaches âgées, dignes de réforme.	15.000
Génisses.....	20.000
Bufflesses	3.000

Le nombre des génisses abattues est exagéré, hors de proportion avec les soucis d'une sélection élémentaire. Le cours élevé de la vachette pour la préparation du box-calf a enlevé de son efficacité à l'interdiction d'abatage des femelles. Cette mesure ne saurait d'ailleurs être absolue. Les éleveurs, eux-mêmes, devraient être bien placés pour juger de l'opportunité à se débarrasser des femelles infécondes qui encombrent inutilement les pâturages. L'insouciance des lendemains est, hélas, telle que beaucoup de paysans consentent plutôt à l'abatage d'une génisse qu'à celui d'une vache dont les gestations s'espacent et dont la vie utérine est ralentie par l'âge. Ici, intervient la commisération bouddhique pour la vache que l'on voit suitée ou gravide à un stade avancé, alors que le sort de la génisse est moins attendrissant. En 1941-42, la hausse du prix des peaux, la possibilité exclusive de fabrication de box-calf à partir des petites peaux ont provoqué une recrudescence des abatages de génisses.

LES RESSOURCES

Les ressources offertes par le cheptel cambodgien sont plus ou moins fidèlement figurées par les chiffres du recensement. Le tableau ci-après donne les chiffres officiels de 1915 à 1945.

Ce tableau appelle diverses remarques et réserves.

Il faut observer d'abord la tendance à peu près constante, chez les paysans, à sous-estimer l'importance du troupeau et les profits qu'il peut procurer. D'autre part, les recensements ont rarement été basés sur des considérations sérieuses. Quand des sondages systématiques sont pratiqués, par exemple à l'occasion de vaccinations, on trouve toujours un chiffre bien supérieur à celui qui est admis par la statistique officielle.

Parmi les recensements successifs, deux statistiques s'écartent de la ligne générale et doivent être tenues pour fantaisistes. Celle de 1915 qui indique un cheptel nettement en dessous du réel et celle de 1932 qui accuse un gonflement insolite que viennent

TOTAL DES RECENSEMENTS SUCCESSIFS

	1915	1921	1928	1932	1939	1941	1943	1945
Bovins.....	582.439	826.919	804.500	912.500	772.890	871.767	855.625	914.916
Bubalins	366.333	550.059	519.050	804.700	338.299	325.513	313.798	327.102
Total...	948.772	1.376.978	1.323.550	1.717.200	1.111.189	1.197.280	1.169.423	1.242.018

NOTA. — A partir de 1941, les recensements portent sur un territoire amputé par la convention de Tokio.

démentir les statistiques immédiatement voisines.

Par contre, la statistique de 1921 qui résulte d'inventaires des ressources du Cambodge au lendemain de la guerre et les statistiques depuis 1939, découlant d'investigations plus poussées, peuvent être tenues pour recevables et de valeur comparable.

Diminution progressive du cheptel bubalin. — Cette diminution est manifeste. De 1920 à 1940, sur une période de vingt années, elle représente une déchéance d'environ 40 %. Ce parallèle alarmant contient une grande part de vérité : fragilité de ce bétail devant la peste bovine, sensibilité à divers parasitismes, désaffection des éleveurs à mesure que les défrichements gagnent sur la forêt, expliquent le recul de ce cheptel. Le peu de résistance des jeunes bufflons aux conditions sévères de la saison sèche ont fait délaisser cet élevage sur les chiches pâtures des terrains sablonneux ou latérisés. L'espèce étant d'ailleurs tardive, les pâturages restreints sont rapidement encombrés par le nombre des sujets de remplacement qu'il faut mener à l'âge adulte. Le recul de l'élevage des buffles et l'extension parallèle de l'élevage des bœufs peuvent être illustrés par des chiffres empruntés à la province de Kompong-Thom. On y comptait en 1921 : 27.137 bovins et 70.573 bubalins qui sont devenus 60.941 bovins et 40.234 bubalins en 1945. La disparition du buffle est à rapprocher de l'effondrement brusque de l'élevage équin, le nombre des chevaux passant de 40.000 à 4.000 au cours des vingt dernières années, par suite de la négligence des éleveurs et des ravages du surra accentué par l'abandon des règles d'une hygiène élémentaire. Or, le surra prend également chez les buffles, lorsqu'ils sont sous-alimentés, l'allure de véritables enzooties. Il serait téméraire de vouloir, dans ce rapprochement, rechercher une marque de l'adaptation du trypanosome d'Evans et un présage de développement du surra comme maladie d'avenir chez le buffle. Toutefois, cette indication de la statistique permet de mesurer la gravité de la crise de l'élevage du buffle, la disparition de cet animal étant fâcheuse, car il est un moteur indispensable à nombre d'entreprises agricoles et forestières. « Il n'y a pas lieu d'envisager sa disparition avant longtemps et son remplacement rapide par un autre moteur animal ou mécanique. On notera, pour s'en convaincre, qu'il est encore employé aujourd'hui dans plusieurs États d'Europe (Italie, Balkans). » (Jacotot—L'élevage en Indochine — Indochine, 5 Novembre 1942.)

La capacité digestive du buffle, son pouvoir d'assimilation lui permettent d'utiliser des fourrages grossiers et ligneux, l'aigre et coriace végétation des sols acides, des cuvettes marécageuses, des pâtures inondées. Au plein de la saison sèche, quand l'herbage est pauvre, raréfié, en touffes déchaussées, cet animal, craignant moins les fauves, s'enfonce dans la jungle à la rencontre des bourbiers, des coulées humides et ne dédaigne pas les pousses arbustives rêches.

Grâce à ces particularités, cette espèce peut vivre là où l'entretien du bœuf est plus malaisé.

On sait, par ailleurs, que le recul marqué par l'élevage du buffle eût été moindre avec une conception plus saine des échanges internationaux et une protection plus efficace des droits des éleveurs.

Déséquilibre du cheptel. — A ne considérer que son chiffre global, on est tenté de voir dans le cheptel du Cambodge une richesse naturelle résultant de l'action commune de l'homme et du milieu, selon un automatisme que l'on suppose indéréglable. On est porté à croire que le nombre même suffit à pallier les ravages des épizooties les plus sensationnelles. Or, ce cheptel est partiellement déséquilibré et instable par essence, la proportion des femelles étant trop faible pour permettre une restauration ou une reconstitution rapides. Les recensements indiquent les pourcentages ci-après : bœufs 45 %, vaches 25 %, jeunes produits 30 %. La disproportion réelle est un peu moins sévère pour le troupeau d'élevage.

Cependant, le Cambodge n'échappe pas à la règle commune aux élevages tropicaux où l'objet essentiel

est la production du travail, celles de la viande ou du lait restant secondaires. Ici, comme dans l'Inde, les bœufs et buffles adultes forment environ 35 % de l'effectif total.

Une confrontation de la statistique avec celle d'un cheptel d'Europe est instructive :

	CAMBODGE	EUROPE occident.
Vaches reproductrices.....	25 %	50 %
Taureaux	0,5 %	1 %
Bœufs	45 %	10 %
Taurillons, bouvillons et veaux	16 %	17 %
Génisses, taures et vèles....	13,5 %	22 %

Le faible rendement du bétail cambodgien, son manque de précocité, son inaptitude à la production laitière interdisent d'envisager une orientation comparable de l'élevage. Le seul revenu possible, pour longtemps encore, est dans l'utilisation des adultes pour divers travaux et dans la vente des sujets d'âge réformés.

Cette confrontation permet de mieux saisir pourquoi l'augmentation numérique du cheptel ne peut être envisagée selon les données classiques en Europe. L'effectif bovin qui, en France, était de 12.500.000 en 1919, passe à 15.200.000 en 1929, soit un accroissement de 25 % en dix ans, réussite laissée d'ailleurs à la libre initiative des éleveurs.

Au Maroc, la progression du troupeau bovin a été la réussite la plus éclatante des débuts de l'occupation française, l'effectif ayant doublé en l'espace de six ans. L'interdiction de l'abatage des femelles de moins de 8 ans et des élèves n'ayant pas encore quatre dents de remplacement ont assuré l'augmentation de la quantité du cheptel.

Voici cette progression :

1915	702.000	têtes
1916	856.000	—
1917	1.030.000	—
1918	1.172.000	—
1919	1.322.000	—
1920	1.494.000	—

En Australie, le cheptel bovin de 8.491.428 en 1902, passe à 14.142.400 en 1943.

Pour obtenir, au Cambodge, un accroissement du cheptel même fort modeste en comparaison de ces chiffres, il faut une politique ferme de l'élevage.

L'espèce bubaline est, elle aussi, susceptible d'accroissement rapide dans des conditions clémentes du milieu. La meilleure illustration de cette faculté me semble être le devenir d'un troupeau de 6 buffles lâchés en 1828 dans l'île Melville par des soldats australiens qui les avaient importés de Timor. De là, le troupeau gagna le continent australien et essaima à l'est de Port Darwin dans la région marécageuse de Coburg Péninsula. Ces buffles, vivant à l'état sauvage, se sont tellement multipliés que, de 1926 à 1937, l'abatage au fusil des taureaux, jugés excédentaires, a produit environ 150.000 peaux.

La suite de cette étude montrera les obstacles et les causes d'échec inhérents à un programme d'accroissement du nombre des femelles adultes qui, seul, est significatif d'une augmentation de la production et de l'excédent exportable.

La lecture des statistiques montre qu'un résultat partiel aurait été atteint, le nombre des vaches passant de 220.000 en 1941 à 329.000 en 1945, soit une augmentation de 8 % en cinq années. Dans la condition attardée de l'élevage autochtone, il faut doser l'importance du troupeau reproducteur en fonction des ressources fourragères et de l'étendue des pâturages. Telle a été la première tranche du programme suivi depuis 1938 : gestion globale du cheptel simplifiée en raison de son déséquilibre, toutes les possibilités du troupeau reproducteur devant être utilisées à son accroissement. Les progrès obtenus devraient permettre désormais plus de souplesse et, notamment, d'aborder la deuxième étape par un tri de la production qui reste à la base de toute sélection.

Répartition des sexes. — A lire les statistiques, les jeunes produits âgés de moins de 3 ans formeraient environ 30 % du troupeau.

En 1941 :	29,4 %	du troupeau bovin
	26,6 %	— bubalin
En 1943 :	29,9 %	— bovin
	30,8 %	— bubalin
En 1945 :	32,5 %	— bovin
	31 %	— bubalin

Il nous plaît de retrouver dans cette indication de la statistique, une tendance au rajeunissement du cheptel et une promesse pour son avenir. Néanmoins, on peut penser que ces chiffres sont encore inférieurs à la réalité et que les jeunes de moins de 3 ans forment 40 % de l'ensemble du cheptel.

Ce qui froisse davantage, dans tous les recensements, c'est l'inégalité en nombre des jeunes mâles et des jeunes femelles, les mâles étant en majorité, tant sur les bœufs que sur les buffles. En dépit du scepticisme avec lequel on doit accueillir les évaluations de l'effectif, j'analyserai cette disparité.

En 1941,	il y a 56	bouvillons	contre 44	génisses
1945,	— 55	—	— 45	—
En 1941,	— 49	bufflons	— 51	bufflonnes
1945,	— 52	—	— 48	—

Il est d'observation courante, en tous pays, qu'il naît sensiblement autant de produits femelles que de produits mâles. Les facteurs qui régissent le déterminisme du sexe sont assez mal connus et complexes. Nos investigations à l'occasion des concours itinérants, ont souligné de faibles variations. Dans une même série de villages, on observe 48 % de naissances mâles en 1941, 52 % en 1942, 51 % en 1943, l'égalité approximative des sexes apparaissant sur l'ensemble des naissances de trois années.

Je n'ai pu observer une influence de l'âge du géniteur mâle. Celui-ci étant le plus souvent un taurillon, moins âgé que les femelles qu'il féconde, il devrait s'ensuivre une plus forte proportion de naissances femelles : il n'en est rien.

Je n'ai pas davantage observé une plus grande proportion de naissances mâles sur pâtures médiocres, là où le taureau se trouve sous-alimenté à l'époque principale du rut.

Après le passage d'une grave épizootie de peste bovine dans la province de Pursat en 1936, il a été observé 55 % de naissances femelles sur les vaches et 63 % sur les bufflesses du Srok de Krakor sévèrement éprouvé. On ne saurait généraliser cette observation unique et y trouver un témoignage en faveur d'un processus naturel d'auto-défense pour la reconstitution rapide du cheptel.

Malgré quelques contradictions, on peut dégager une tendance générale dans la répartition des sexes. Sur savane boisée avec points d'eau abondants où les troupeaux retrouvent des conditions identiques à celles des bovidés sauvages, l'égalité des sexes est presque rigoureuse. Sur parcours pauvres, le sexe femelle paraît l'emporter parmi les naissances groupées de Janvier à Mars qui font suite à la fécondation de la plus grande partie du troupeau. Sur terres opulentes des berges, les naissances mâles l'emportent nettement, tant en raison des conditions mésologiques, que parce que les éleveurs s'attachent de préférence aux vaches dont naissent des mâles.

En effet, les éleveurs n'accordent pas au produit femelle la même valeur qu'au mâle, le prix du bœuf futur étant deux à trois fois supérieur à celui de la vache adulte, inutilisée aux travaux agricoles. Aussi, la mortalité observée sur les jeunes est généralement plus lourde chez les femelles, objet de soins moins attentifs. Cette disposition d'esprit jointe à la propension à abattre des génisses suffit à expliquer la disparité des sexes parmi les jeunes produits.

Autrement que la vache, la bufflesse conserve une valeur motrice; aussi, dans cette espèce, n'existe-t-il pas de défaveur pour les jeunes femelles et les recensements accusent un meilleur équilibre des sexes.

Fécondité des femelles. — Mortalité des jeunes (V. cette Revue, III, 30).

Jeunesse du troupeau. — Le cheptel étant peu précoce, le troupeau s'alourdit de la production échelonnée au cours des années nécessaires pour parvenir à l'état adulte (4 ans pour la vache et 5 ans pour la bufflesse). Il en résulte un encombrement du pâturage par des animaux que les éleveurs sont tentés de juger improductifs, ce qui les incline à l'abatage des génisses et ce qui, en beaucoup de régions, limite l'accroissement du troupeau de vaches reproductrices.

Si l'on confronte les chiffres que nous avons recueillis au cours de nos tournées avec ceux que les auteurs classiques indiquent pour le bétail de remplacement, on note que la situation est satisfaisante pour les bovins malgré les abatages de génisses, mais que l'avenir de l'élevage du buffle est compromis, en raison d'un manque de précocité, d'une fécondité plus faible et d'une fragilité plus grande de cette espèce. Le buffle ne se maintient, au Cambodge, que parce que les abatages de bufflesses y sont peu fréquents et que l'exportation des femelles étant interdite, toutes les possibilités de production y sont sauvegardées.

Conclusions. — A la suite de cette étude, on peut se permettre une estimation du cheptel cambodgien, estimation qui ne s'écarte guère du chiffre des recensements. Trait à noter : le nombre des animaux soumis à l'impôt (bœufs adultes, buffles et bufflesses adultes) correspond à celui des effectifs officiels, ce qui marque bien qu'en ce domaine la fiscalité est suffisamment précise et qu'il n'y a pas lieu de la pousser davantage.

	BŒUFS	%	BUFFLES	%
Mâles adultes	400.000	35 %	130.000	35 %
Femelles adultes.	300.000	25 %	110.000	27 %
Jeunes produits de 1 à 3 ans ..	300.000	25 %	100.000	25 %
Sujets du premier âge	160.000	15 %	50.000	13 %
Total...	1.160.000		390.000	

La fertilité du troupeau doit être considérée comme bonne avec 72 % chez la vache zébu et 61 % chez la bufflesse. Cependant, le taux d'accroissement reste faible en raison d'une mortalité excessive dans le premier âge. Tout porte à croire que *l'accroissement actuel est de l'ordre de 5 % sur le troupeau de vaches et de bufflesses*, chiffre très

faible, si on le compare avec celui observé en d'autres pays.

L'abatage annuel de 20.000 génisses âgées de 2 à 4 ans coûte plus cher au troupeau bovin que les dévastations des épizooties. Les défenses édictées contre ces massacres restent inefficaces. *Par la suppression de ces abatages, le troupeau bovin pourrait théoriquement doubler en moins de dix ans.* On y trouverait également un avantage appréciable, le rajeunissement du troupeau par substitution plus complète des génisses de 3 ans aux vaches les plus anciennes. Selon nos estimations, il existerait environ 45.000 vaches d'âge avancé qu'il y aurait intérêt à remplacer par des vaches plus jeunes dont la production est plus régulière. Les réductions pratiquées sur les vaches âgées permettraient de substituer des quantités de viande supérieures à celles provenant des destructions de génisses. Il faudra, à cet égard, transformer la mentalité du paysan, l'amener à un plus juste souci de ses intérêts et combattre l'attendrissement qui lui fait épargner une vache âgée, parce que suitée, alors qu'il est insensible à l'abatage d'une génisse.

Le troupeau bubalin est moins bien pourvu et son *accroissement, qui reste très faible, est périodiquement entravé par le développement des enzooties de peste bovine, l'espèce y étant très sensible.*

De cette analyse, aussi scrupuleuse que le permet la dangereuse précision des chiffres, il faut retenir que le *cheptel cambodgien est au point mort.*

Sur une évolution atypique de la peste équine particulière à l'A. O. F.

par P. MORNET

La peste équine sévit à Dakar presque chaque année avec plus ou moins d'intensité, suivant qu'elle est alimentée par des chevaux ou mulets importés, très sensibles, ou des animaux indigènes, plus résistants.

Au cours de l'épidémie de 1942, qui débute en Mars, les seuls animaux atteints sont des animaux *indigènes*. Aucun cheval (arabe ou barbe) ou mulet, appartenant à l'Administration militaire, seul détenteur à cette époque de sujets importés, ne contracte la maladie.

Première particularité d'une épidémie à forme symptomatologique inaccoutumée.

Sans prodromes, en pleine saison sèche et froide, l'affection éclate le 3 Mars et se manifeste par la mort presque foudroyante de deux chevaux appartenant au Cercle de l'Etrier.

L'autopsie révèle une congestion généralisée : les vaisseaux sont gorgés d'un sang noir et poisseux, la conjonctive et la muqueuse buccale sont jaunes safran, le foie couleur feuille morte, la vessie pleine d'une urine hémoglobinurique.

Les prélèvements en vue d'examens bactériologiques et parasitaires permettent d'éliminer la coexistence d'une maladie infectieuse à virus figuré ou d'une hématozoose.

Il s'agit bien de *peste équine*, connue en A.O.F. et à Dakar depuis de longues années, évoluant sous la forme suraiguë.

Sur un effectif de douze chevaux, seuls ces deux cas sont relevés.

C'est alors qu'un nouveau foyer apparaît aussi brutalement, le 20 Mars, au Ranch de l'Eperon (Etablissement situé à 2 kilomètres du précédent, qui loue des chevaux aux amateurs d'équitation), foyer dont l'évolution mérite d'être relatée.

La maladie atteint d'abord les chevaux nos 1 et 2, venus huit jours auparavant du village de Malika, situé à une quinzaine de kilomètres de Dakar. Le premier est touché le 20 Mars 1942, le second, le 21. Ils meurent tous les deux dans les 24 heures, après que la propriétaire du Ranch ait constaté, en dehors des signes généraux d'inappétence et d'abattement (stupeur), de l'*hémoglobinurie*.

La maladie gagne en intensité et, sur les 70 chevaux de l'effectif, 32 sont atteints, dont 11 morts et 21 guéris.

Le tableau ci-dessous (voir page suivante) condense le bilan de l'épizootie.

De ce tableau il découle diverses constatations :

1° l'âge des animaux n'a d'influence ni sur la réceptivité des sujets, ni sur l'évolution de la maladie;

2° l'affection évolue de façon régulière : sévère au début, elle décroît en malignité assez rapidement. A partir du 3 Avril en effet, la plupart des animaux guérissent;

3° la température ne dépasse jamais la normale. Bien plus, certains sujets ne dépassent pas 36°5 C. Ils sont « froids » d'emblée;

4° outre cette *absence de fièvre*, on note fréquemment de l'*hémoglobinurie* (7 cas), des *accès nerveux* (5 cas), une *odeur fétide caractéristique* qui semble s'exhaler du corps de l'animal et surtout des naseaux (6 cas);

5° les symptômes cardinaux de la peste équine : inappétence, stupeur, congestion des muqueuses safranées, accélération des grandes fonctions, existent, quoique la présence d'œdèmes n'est point relevée.

Au cours des autopsies pratiquées, des lésions à peu près constantes sont notées : sérosité nasale souvent teintée d'hémoglobine; ictère intense apparaissant dès l'incision cutanée; fortes arborisations vasculaires du conjonctif sous-cutané; congestion généralisée; sang noir et poisseux; poumon congestionné, de même la nappe épiploïque; rate hypertrophiée, souvent congestive; foie généralement hypertrophié, cirrhotique, dégénéré; muscles infiltrés, jaunâtres. La vessie, souvent congestionnée, récèle une urine foncée, parfois hémoglobinurique.

Dans plusieurs cas, l'encéphale est congestionné; il y a infiltration sous-arachnoïdienne et de la sérosité dans les ventricules latéraux.

BILAN DE L'ENZOOTIE DU RANCH DE L'ÉPERON

NUMÉRO du cheval	AGE	DURÉE de la maladie	SYMPTOMES CARDINAUX	TERMINAISON
1	6 ans	1 jour	Inappétence, tristesse, abattement, hémoglobinurie, pas de fièvre.	Mort
2	4 ans	1 jour	— dº —	Mort
3	6 ans	10 jours	Inappétence, tristesse, abattement, muqueuses safranées, avec pétéchies, T. 37º5, violents accès nerveux.	Mort
4	3 a. ½	10 jours	— dº —	Guéri
5	10 ans	20 jours	Inappétence, tristesse, abattement, muqueuses conjonctivale et buccale congestionnées, safranées. Violents accès nerveux : bondit, se jette contre les parois du box ou sur sa ration puis s'arrête pantelant. Accès plus fréquents la nuit que le jour. A partir du 8e jour de la maladie, accès espacés, apparition de troubles oculaires, l'animal semble aveugle. Le 20e jour, entre en convalescence mais reste peureux pendant un certain temps. Pas de fièvre.	Guéri
6	4 ans	4 jours	Anorexie, tristesse, abattement, conjonctive rouge safran, hémoglobinurie, pas de fièvre, odeur fétide exhalée par l'animal.	Mort
7	6 ans	3 jours	Mêmes symptômes plus hémoglobinurie.	Mort
8	8 ans	2 jours	— dº —	Mort
9	5 ans	14 jours	— dº —	Mort
10	4 ans	3 jours	— dº —	Mort
11	7 ans	1 jour	Appétit conservé. Pas de fièvre. Muqueuses congestionnées safranées.	Mort
12	6 ans	4 jours	Inappétence, tristesse, abattement, pas de fièvre, muqueuses safranées avec pétéchies, odeur fétide caractéristique, hémoglobinurie.	Guéri
13	13 ans	13 jours		Guéri
14	?	8 jours		Guéri
15	?	8 jours	Tous ces animaux présentent la même symptomatologie :	Guéri
16	?	8 jours	Inappétence, abattement, congestion des muqueuses safranées, pas de	Guéri
17	?	8 jours	fièvre.	Guéri
18	?	8 jours		Guéri
19	?	13 jours		Guéri
20	?	11 jours	Inappétence, abattement, congestion des muqueuses safranées, pas de fièvre, violentes crises nerveuses entraînant l'obligation de sacrifier l'animal.	Mort
21	?	11 jours		Guéri
22	?	11 jours	Inappétence, abattement, congestion des muqueuses safranées, pas de	Guéri
23	?	11 jours	fièvre.	Guéri
24	?	8 jours	Inappétence, abattement, congestion des muqueuses safranées, pas de fièvre, violentes crises nerveuses entraînant l'obligation d'abattre l'animal.	Mort
de 25 à 32	?	6 jours	Inappétence, abattement, congestion des muqueuses safranées, pas de fièvre.	Tous Guéris

L'étude histopathologique de la glande hépatique, organe toujours atteint, montre une congestion intense, une cytolyse des cellules hépatiques dans la zone centro-lobulaire, une dégénérescence graisseuse périlobulaire, la présence de pigments (hémosidérine) dans les espaces portes, une sclérose des espaces portes et de la capsule de Glisson.

En dehors de cette épidémie, plusieurs cas chez d'autres chevaux indigènes sont signalés mais ne peuvent être suivis, sauf un, dont nous parlerons brièvement.

Cheval, 10 ans, présenté à la clinique le 22 Avril avec les commémoratifs suivants : inappétence, adynamisme, urine foncée. Température 36°9, prostration, respiration lente et profonde, dos voussé; conjonctive safranée avec pétéchies, muqueuse buccale ictérique, salivation abondante, hémoglobinurie. Il meurt le lendemain.

Examen nécroptique : l'aspect général du sujet, après dépouillage, est jaune safran.

Cavité thoracique : léger œdème du poumon, spumosités à la coupe, cœur présentant une myocardite hypertrophiante.

Cavité abdominale et pelvienne : congestion de tous les viscères, hépatomégalie, splénomégalie, suffusions sanguines sur la muqueuse gastrique, meloena.

Vessie fortement distendue, hémoglobinurie.

Pyélite sérofibrineuse.

Le sang noir donne un caillot mal rétracté exsudant une petite quantité de sérum hémolysé.

Discussion. — Si les premiers cas et le dernier cités au cours de cette étude se rattachent dans les grandes lignes au tableau clinique de la HORSE-SICKNESS aiguë classique, e foyer du Ranch de l'Eperon en diffère assez nettement par la fréquence des signes nerveux graves et l'apyrexie constante.

Il apparaît d'ailleurs que, hors d'Afrique Occidentale Française, ces signes nerveux n'ont pas été, à notre connaissance, signalés. Et pourtant, dès 1896, Pierre en fait état, de même Monfrais (1923). Et si Didier, dans sa thèse (1934) ne souligne pas cette particularité, pas plus qu'Advenier, dans la sienne récente (1946), Curasson, par contre, propose d'ajouter une *forme nerveuse* à la classification de Theiler (1930).

La classification de l'affection en diverses formes semble, en A.O.F., un peu artificielle, car la coexistence de symptômes variés est fréquente.

Nous ne sacrifierons pas au souci de systématisation didactique pour réclamer l'élargissement de la classification généralement admise par la création d'une forme nerveuse, complication, à notre avis, de l'affection, plutôt qu'entité morbide.

En ce qui concerne la dénomination de cette sévère maladie, appelée successivement par les auteurs français, *fièvre typhoïde bilieuse*, *fièvre pernicieuse*, *typho-malaria*, *typhus amaril équin*, expressions imagées qui valent bien le nom actuel et passe-partout de *peste équine*, et tenant compte de la lésion hépatique constante, responsable, apparemment, de toutes les autres, on pourrait aussi bien admettre le terme d'*ictère grave tropical infectieux du cheval*, qui répond, selon G. Roussy, pour l'ictère grave infectieux de l'homme, à une insuffisance fonctionnelle de la glande hépatique se traduisant par de l'ictère, des hémorragies, des troubles nerveux et un état adynamique prononcé entraînant la mort à plus ou moins brève échéance.

Au début de cet article, nous notons deux faits épidémiologiques particuliers à l'épizootie décrite :

a) l'affection n'évolue que chez les chevaux indigènes, de race locale, jouissant ordinairement d'une immunité partielle;

b) elle apparaît en pleine saison sèche et froide alors qu'il est devenu la règle de constater la maladie en fin de saison des pluies, d'Octobre à Décembre. Cette période de transition, qui précède la saison sèche, se caractérise par une chaleur et une humidité débilitantes et la présence constante d'insectes piqueurs, incriminés comme vecteurs de la maladie.

Conclusion. — Au cours d'une épizootie sévère de peste équine, ayant sévi à Dakar en 1942, nous avons souligné des faits épidémiologiques importants et inhabituels :

1° apparition de la maladie en saison sèche et froide, coïncidant avec la disparition des insectes piqueurs, vecteurs du virus;

2° atteinte grave et exclusive de chevaux de race locale, considérés généralement comme assez résistants.

Par ailleurs, nous insistons, du point de vue symptomatologique, sur la constance de l'*apyrexie*, la fréquence de l'*hémoglobinurie*, des *troubles nerveux*, dont les auteurs étrangers à l'A.O.F. ne font pas état.

(Laboratoire Central de l'Elevage, Dakar).

BIBLIOGRAPHIE

HENNING (M.-W.). — **Animal diseases in South Africa.** 1932.

DIDIER (L.). — **Peste équine ou typhus amaril du cheval.** Thèse Lyon, 1934.

CURASSON (G.). — **Traité de pathologie exotique vétérinaire et comparée.** 2e édition, T.I., 1942.

ADVENIER (C.). — **Contribution à l'étude de la peste équine.** Thèse Alfort, 1946.

Emploi du vaccin lanoliné antipéripneumonique en milieu sain. Valeur antigénique

par R. TESTU

Le vaccin utilisé est constitué par de la sérosité pleurale enrobée dans un mélange de lanoline et d'huile d'arachide.

Lanoline	5 gr.
Sérosité pleurale	2 cc.
Huile d'arachide stérilisée	q.s. pour 20 cc.

Le troupeau de bœufs producteurs de sérum du centre est immunisé dans les premiers jours du mois d'Octobre (2 cc. vaccin par animal).

Réaction vaccinale locale, débutant trente-six à quarante-huit heures après l'injection sous-cutanée. L'œdème se développe dans les trois à quatre jours qui suivent, puis reste stationnaire. Vers le neuvième ou le dixième jour, on note une résorption lente de l'œdème avec induration persistante qui, deux mois après, a la grosseur d'une noix (il est visible quatorze mois plus tard sur la plupart des sujets vaccinés).

Réaction identique observée sur les animaux du troupeau du village de Boghé, vaccinés en Novembre. A la date du 20 Février 1944, aucun cas de péripneumonie ne s'est encore déclaré dans ces troupeaux.

Ne pouvant encore conclure à l'efficacité ou à l'inefficacité du vaccin, il était nécessaire d'éprouver les sujets vaccinés (contamination expérimentale ou directe).

Sept sujets (marqués des lettres XE et numérotés de 1 à 7) ayant reçu une dose vaccinale début Octobre, reçoivent, cinq mois plus tard, 5 cc. de sérosité pleurale et pulmonaire dans le tissu conjonctif sous-cutané en arrière de l'épaule.

De même six autres sujets vaccinés à la même date (marqués des lettres XCH et numérotés de 1 à 6) sont inoculés au chanfrein (4 cc. de sérosité virulente).

Un bouvillon non vacciné est inoculé comme témoin.

Ces quatorze sujets sont des bouvillons de 2 ans 1/2 à 3 ans 1/2 choisis tels afin que les résultats de l'expérience ne soient pas faussés par une atteinte antérieure toujours possible en zone d'endémicité.

Les treize sujets inoculés font une légère hyperthermie, puis tout rentre dans l'ordre.

La réaction locale est assez légère sur dix d'entre eux, et régresse rapidement quatre à cinq jours après son apparition; par contre, sur les trois autres, l'engorgement est plus accusé mais sans prendre toutefois une allure envahissante. Il persistera une dizaine de jours.

Ces treize sujets sont suivis du 6 Février au 10 Avril.

Seul, le n° XI fait une poussée thermique pendant cinq jours. L'animal tousse; appétit nul et rumination irrégulière. A partir du 4 Mars la température s'abaisse et, le 7 Mars, la mort survient en hypothermie.

Signes nécropsiques. — L'autopsie révèle une péripneumonie classique : lésions bilatérales, adhérences de la plèvre, surabondance de liquide pleurétique, avec nombreuses membranes.

Le bouvillon témoin succombe le 9 Mars, mais sans avoir présenté de signe apparent. Congestion pulmonaire avec œdème. Aucune lésion péripneumonique.

Cette première expérience pourrait faire conclure à l'efficacité réelle du vaccin lanoliné : douze sujets sur treize résistent à une dose virulente de sérosité pleurale et pulmonaire.

Néanmoins, nous devons faire la part et de la résistance naturelle des jeunes et de nombreux facteurs mal connus à ce jour. Ces réserves s'imposent.

En Juin suivant, la péripneumonie se déclare, une fois de plus, dans le troupeau du Centre sérumigène. La totalité de l'effectif avait été pourtant vaccinée huit mois plus tôt. De Juin à Octobre nous observons de nombreux cas typiques dont onze morts : quatre bœufs producteurs de sérum, sept bouvillons réfractaires à la peste bovine.

Lésions de péripneumonie classique (bilatérales en majorité). Ces résultats montrent la réceptivité des sujets vaccinés *après un délai de sept à huit mois*.

Conclusions. — Les observations faites permettent de formuler les conclusions suivantes :

a) innocuité absolue du vaccin lanoliné en milieu indemne;

b) il semble qu'il y ait immunité active après vaccination;

c) cette immunité serait assez lente à s'établir (un mois et demi à deux mois);

d) l'immunité conférée est de courte durée (inférieure à sept mois);

e) la vaccination préventive n'atténue pas les réactions consécutives à une nouvelle contamination naturelle au-delà de la limite d'efficacité du vaccin.

Notes sur la pathologie du dromadaire

De quelques traitements indigènes

par JOUSSELIN

PENDANT la tournée méhariste que nous avons pu effectuer dans les régions de Gao, Kidal, Gourma-Rharous, Tombouctou, Goundam, nous avons essayé de nous documenter sur la pathologie du dromadaire ainsi que sur les traitements indigènes. La médecine et la chirurgie vétérinaires sont pratiquées par des empiriques qui utilisent, par routine, un certain nombre de traitements dont quelques-uns sont logiques. Le feu est le traitement de choix pour la presque totalité des affections. La cautérisation est toujours très forte, intempestive et pratiquée avec des cautères insuffisamment chauds et laissés longtemps au contact de l'animal. Le tracé du feu est variable avec la région et la lésion, mais presque toujours il est composé de lignes s'entre-croisant.

MALADIES DE L'APPAREIL LOCOMOTEUR

I. **Maladies du pied.**

Congestion du pied : consécutive à une longue marche; traitement : saignée profonde pratiquée en enfonçant un poinçon, au-dessus des sésamoïdes entre le canon et le suspenseur du boulet. Émission sanguine peu abondante arrêtée par un garrot.

Usure de la face plantaire : appellée telhas en arabe; traitement : feu en raie au voisinage de la face plantaire. Fixation d'une semelle de cuir cousue au pied.

Trous dans la face plantaire = Tidoukal en tamacheq, chameau dit adoukel; **crevasses** de la face plantaire = idran en tem. Cautérisation après avoir mis sur la lésion un mélange de : graisse de mouton + sel en Adrar; ou bien un mélange de : charbon végétal + pulpe de datte + terre salée. Après l'intervention, le dromadaire est remis en liberté au pâturage.

Abcès : s'il est localisé au pied on le nomme Adres et s'il se trouve situé en arrière des doigts il se nomme terhas (T). Recherche du corps étranger, souvent une épine, extraction puis application d'un feu en raie au niveau de l'inflammation; parfois ablation de l'ongle

II. **Affections des membres.**

Luxation, entorse : l'entorse scapulo-humérale nommée « enkab », animal menkoub (A) est soignée par un feu circulaire complété par des traits suivant les rayons, au niveau de la pointe de l'épaule. La guérison est problématique.

L'entorse du genou du jeune dromadaire se nomme « hrad » (A) et est traitée par un feu circulaire autour de la face antérieure de l'articulation.

Fractures : se soignent très rarement, l'application d'attelles ne permettant pas d'immobiliser suffisamment les abouts.

Hygroma du genou : appelé « zerad » en arabe. L'indigène entoure la lésion de quatre raies de cautère : deux verticales et deux horizontales.

Éponge : appelée « tin taharas » en tamacheq; traitée par une ponction au fer rouge parfois complétée par un autre feu circulaire au niveau de la pointe de l'épaule.

Crevasses des callosités :

du genou = tin tenouk (T) = karkra (A); application d'un feu autour de la région et application de graisse de mouton fondue;

sternale = enclume = sahar (T) = sbsar (A) = Sofar (Maure) traitée par un feu en raie de chaque côté de l'enclume ainsi qu'un autre à la fesse, puis application de graisse de mouton fondue par le fer rouge, au niveau des lésions.

III. **Affections des muscles.**

Paralysie des muscles de la cuisse : nommée « zrad » en arabe; traitée par application d'un feu à la face postérieure de la fesse, tracé en arête ou en demi-arête de poisson.

Cou dévié : consécutif à une tétanisation de fatigue; nommé « heggardou » en arabe; est traité par un feu en échelle de chaque côté de l'encolure, feu parfois complété par des pointes de feu dans la région supérieure de l'encolure. Même traité, l'animal conserverait toujours une rigidité de l'encolure et parfois une déviation. Cette affection serait

plus fréquente chez les jeunes sujets. Certains indigènes considèrent cette affection comme un symptôme de *m'bori*. Pendant la phase aiguë l'animal ne pouvant manger, l'indigène lui présente de l'herbe coupée et l'oblige à l'ingérer.

IV. **Affections diverses.**

Paralysie de l'arrière-main : nommée aadoual en maure; affection ne se manifestant au début que par une faiblesse du rein; serait un symptôme de *m'bori*. Les indigènes tracent un quadrillage au cautère sur la croupe.

Hématomes : Acheïdhad en arabe, souvent occasionnés par les coups de bâton (debous) sur la tête et les membres; incision, parfois cautérisation.

Œdème chaud : gonfles : consécutif à l'application de la selle ou du bât; la peau est incisée horizontalement, parfois verticalement à 5 cm. environ au-dessous de la tuméfaction; dans la plaie l'indigène met parfois un mélange de sable, de cendre de bois et d'eau, puis l'animal est immédiatement resellé.

Les œdèmes anciens sont traités par le feu. L'eau de la préparation ci-dessus indiquée est parfois remplacée par de l'urine de dromadaire, et la cendre par du charbon de bois.

AFFECTIONS DE L'APPAREIL DIGESTIF

Abcès pharyngien : appellé mechroug en maure, cherga dans l'Azaouad, sellah en tamacheq. Ces abcès sont consécutifs à l'implantation d'un corps étranger, généralement une épine, en un point du carrefour pharyngien et provoquée par une déglutition rapide d'un bol alimentaire due à la surprise.

Pour traiter cette affection les indigènes font une ponction de l'abcès lorsque celui-ci se trouve situé au voisinage du début de l'œsophage, ils placent un drain, entourent la base de la tête d'un feu en raie intéressant les parotides et la gorge. En plus ils font un feu circulaire au milieu de la cuisse gauche.

Météorisation : appelée touft en tamacheq, l'animal est dit intfarh. Pour traiter cette affection, l'indigène vide le rectum à la main et faire boire de l'eau fraîche. Parfois les indigènes mettent du tabac dans les yeux et font courir l'animal à grande allure sur une crête.

La météorisation serait fréquente après ingestion d'une Papillonacée : Taguinguillit (T) = Eidiat (A) = Tephrosia polystachia; consommée humide de rosée.

Indigestion par surcharge : Medtroum en arabe; est traitée en faisant boire une infusion chaude de tamarascinée et en massant énergiquement l'abdomen du côté gauche.

Entérite infectieuse : bou douara en arabe; affection enzootique due à une ingestion d'eau polluée : premières mares de la saison des pluies, puits non fréquenté depuis quelque temps. Dans la forme aiguë, la mort survient en 48 heures.

Pour traiter, l'indigène fait absorber au malade du piment et des écorces de cassia riches en tanin, réduites en poudre; en plus il applique un feu en raie sur le ventre.

Cette affection est nettement différenciée de l'entérite banale pouvant survenir pendant la cure salée; dans ce cas l'indigène interrompt cette cure et les symptômes régressent.

Constipation : pour traiter, l'indigène administre à l'animal de la manne et surtout de la coloquinte, fruit d'un cucumis nommé en tamacheq taguillit.

Au puits d'Arli, dans l'Adrar des Iforas il me fut indiqué la recette d'un breuvage de sorcellerie destiné à combattre la paresse intestinale : Infusion de henné avec adjonction de sable ayant été imbibé de sang de hyène...

Coliques : Flat en arabe et tachem en tamacheq; autre recette de sorcellerie : un homme ayant mangé de la viande de chacal mord le malade au ventre.

AFFECTIONS DE L'APPAREIL RESPIRATOIRE

Coup de sang : nommé ebden en maure; saignée curative faite au palais et insufflation de tabac en poudre dans les yeux; parfois, inhalation d'une herbe mise en prise dans le nez et nommée el mamina?

Préventivement, les nomades saignent périodiquement leurs animaux et affirment qu'un animal non saigné à l'époque voulue succombe de congestion généralisée. La saignée préventive se fait soit au pied, soit à l'angulaire de l'œil, soit à la veine jugulaire appelée abeïoq en tamacheq. L'époque de la saignée est, en Adrar, au début de novembre, date indiquée par la réapparition de la constellation des pléiades (sriach en arabe et chatabat en tamacheq) dans la carte du ciel. L'époque de saignée se prolonge jusqu'au mois de mai (2° saig). Chaque saignée est d'environ 2 litres. Pour les animaux partant en reconnaissance on ne pratique pas de seconde saignée systématique; seuls certains sujets pléthoriques sont saignés durant le voyage.

Les animaux sont parfois saignés au début des pâturages salés (juin).

Broncho-pneumonie : nhaz en arabe, animal menhoz; touzra en tamacheq. Le nomade fait un feu de chaque côté sur les côtes : 3 traits verticaux réunis par deux traits horizontaux; puis application dans les narines d'une pâte faite de crotte et d'urine de dromadaire.

Les fumigations seraient peu recommandées car elles provoqueraient des quintes de toux. Les fumigations se font en faisant inhaler au malade des fumées produites par la combustion de crotte de dromadaire et de paille humide.

AFFECTIONS DE L'APPAREIL URINAIRE

Rétention d'urine : = kharran en arabe et tazaggad en tamacheq. Traité par application d'un feu en raie en forme de v de chaque côté de la croupe et réunis par un trait de cautère sur la croupe.

AFFECTIONS DE L'ŒIL

Kératites : la kératite anneuse se nomme adafor en tamacheq et la kératite ulcéreuse torf. Cette affection très fréquente fait l'objet de soins très brutaux : enlèvement du corps clignotant ou de la conjonctive située entre le corps clignotant et la cornée; puis pendant deux jours on insuffle une poudre faite de corne de bouc râpée et de sel.

Tumeur du corps clignotant : = eichkart en tamacheq; ablation de l'organe ou simple curetage au couteau suivi d'une ablation conjonctivale partielle.

AFFECTIONS DE L'OREILLE

Catarrhe auriculaire : = thionig ou tiouaq en tamacheq; traité par un feu en v à la base de l'oreille.

Otite externe puis interne : vraisemblablement consécutive au catarrhe. L'évolution serait rapide et fatale, 30 jours environ.

L'étiologie donnée par certains indigènes de l'Azaouad est curieuse : ils attribuent cette affection à la présence d'une larve d'insecte nommée *n'soucé* dont la nymphe s'entoure d'un cocon et qui parasite un certain arbre nommé *titpir ?*

BLESSURES DE HARNACHEMENT

Œdème chaud : voir précédemment.

Cors : ablation de l'escarre et parfois application d'un feu autour de la plaie.

Mal de bosse — Mal de garrot : sont traités chirurgicalement par curetage; presque toujours application d'un feu en raie autour de la plaie et mise en place d'une pièce de vannerie faite de deux plaquettes circulaires réunies d'un côté; les deux bords opposés donnant attache à une longue corde faisant le tour de la poitrine et maintenant l'appareil en place. Cette précaution est prise pour empêcher les corbeaux de venir picorer les chairs de l'animal qui sont infestées de larves de mouches.

Le tissu adipeux réagissant mal, les indigènes font baisser d'état d'embonpoint les animaux gras présentant des blessures du garrot et de la bosse.

MALADIES CONTAGIEUSES

Trypanosomiase : = m'bori en arabe = tebourit en tamacheq. Le diagnostic précoce de cette maladie pourrait être posé par constatation de l'inappétence après la cure salée; la bosse se creuserait rapidement à la base. Pour traiter cette maladie, les indigènes font absorber à l'animal, pendant deux ou trois jours, un mélange de lait et d'urine de vache. Ils font également de la suralimentation en faisant absorber des boulettes composées de mil, de beurre, de viande et de sang de chacal (seul le chacal est prétendu reconstituant).

La forme paralytique nommée A'adoual en maure ou lajoua en tamacheq, kaouane en arabe est traitée par application d'un feu sur les cuisses ou sur la croupe.

El bareda ou **m'bered** en arabe = takoussé ou tassement en tamacheq.

Maladie semblant mal identifiée et souvent confondue avec d'autres maladies infectieuses; le m'bered est une maladie contagieuse se traduisant par l'apparition de chapelets de tumeurs ganglionnaires au niveau de l'entrée de la poitrine et du ganglion préscapulaire; parfois, adénopathie du ganglion inguinal superficiel. Le gros abcès du ganglion poplité appelé kelba (mal de la chienne) pourrait être une autre localisation de l'affection.

L'évolution peut être rapide ou très longue avec des périodes de rémittences. La terminaison peut être fatale. La guérison est fréquente mais l'affection laisse comme séquelle des abcès froids difficilement résorbables. Le pronostic doit être toujours réservé.

Les premiers symptômes se traduisent par une inflammation de un ou plusieurs ganglions au voisinage de la pointe de l'épaule ou de la région manubriale antérieure. Concomitamment avec les adénites scapulaires, apparaît une boiterie du côté de la lésion.

Lorsque l'abcès s'ouvre après une évolution rapide il y a formation d'un pus blanchâtre, épais, grumeleux.

L'étiologie est inconnue. S'agit-il d'une lymphangite à cryptocoque? un échantillon prélevé par nos soins nous a permis de constater qu'il y avait des éléments figurés apparentables à certains champignons inférieurs; des échantillons furent donnés au laboratoire du service de l'Élevage de Dakar et à celui de Casablanca. Le Directeur, M. Zottner, n'a trouvé que des éléments figurés non pathogènes pour les espèces de laboratoire. L'étiologie demeure toujours inconnue pour nous.

Les indigènes donnent parfois le nom de takoussé au charbon bactéridien qui est très fréquent dans ces régions. Le diagnostic put être certain une année (1932) en Adrar, où dans un paturage infecté, seuls les animaux vaccinés survécurent à l'affection.

Le traitement indigène du m'bered consiste à faire des incisions profondes, au feu, autour de la tumeur. D'après les indigènes l'exérèse chirurgicale ne donnerait aucun résultat. Parfois les nomades appliquent un emplâtre sur les incisions ou même sur la peau intacte et confectionné avec une argile rouge appelée imiro en arabe et tamakchoid en tamacheq.

Gale : ej jereb en arabe et aago en tamacheq.

Pour traiter cette parasitose très fréquente, les indigènes utilisent plusieurs procédés après avoir décapé les lésions avec un morceau de bois ou un caillou.

La lésion peut être enduite du latex d'une euphorbe : Euphorbia balsamifera = ifernane en arabe = tiqhal en tamacheq. Parfois le nomade applique du goudron (kadra en T?) fait avec de la coloquinte, des os, du bois, des graines de jir-jir, etc. Il répète cette application tous les trois ou quatre jours jusqu'à ce que la peau soit devenue très souple.

Une autre préparation est constituée d'un mélange de sel, d'urine de dromadaire et d'une herbe utilisée en tannerie indigène pour le pelanage, nommée tamachachert en tamacheq.

D'autres fois, les nomades font des incisions au niveau des lésions, ils étalent le sang recueilli et appliquent du beurre.

Enfin un « traitement » consiste à faire trois traits de cautère autour de l'épaule.

Variole du chamelon : Jeddri en arabe; le nomade applique un feu en raie sur le chanfrein de l'animal : deux traits dans le sens de la longueur de la tête et un autre transversal reliant les deux précédents.

AFFECTIONS ET INTERVENTIONS DIVERSES SUR L'APPAREIL GÉNITAL

Mammite : = talakmet en tamacheq; les Touareg appliqueraient un feu sur le rein et si un abcès mammaire venait à s'ouvrir, ils introduiraient une datte dans la fistule.

Au puits de Diaba situé au nord du lac Faguibine il nous fut possible d'observer un cas de mammite des deux quartiers antérieurs. Ceux-ci étaient très développés et présentaient des noyaux fibreux. Par les trayons s'écoulait un mélange de sérum et de pus. Les quartiers postérieurs, plus petits, donnaient un lait d'apparence normale.

Le chamelon était mort depuis quelques jours d'une entérite. Aux dires du berger la mort du jeune serait imputable à un insecte appelé Doudé en arabe et tazeleft en tamacheq (il s'agit d'un parasite du *Cassia tortilis*; un échantillon fut donné à l'I.F.A.B. de Dakar pour détermination).

Dans la croyance locale, il suffirait que l'animal ingère ou même se trouve au voisinage d'un arbre parasité pour qu'une chamelle avorte ou qu'un jeune à la mamelle meurt.

Castration du mâle : opération se pratiquant à testicules découverts et par une élongation lente du cordon; ensuite les bourses sont enduites d'un mélange de sable et d'urine de dromadaire. Il se présente assez souvent des funiculites.

Pour combattre la stérilité relative des chamelles : le nomade fait une dilatation du col de l'utérus avec le doigt puis pratique une incision sous la langue et y place du sel; enfin la femelle est de nouveau présentée au male (fahl).

Pour faire accepter un orphelin à une mère ayant perdu son produit : le nomade sutures les naseaux de la mère, fait approcher le jeune et surveille la scène. Lorsque le chamelon est admis à têter, on enlève les sutures qui restent normalement en place de vingt-quatre heures à quatre jours. En cas d'échec, l'indigène attache un membre antérieur de la mère puis il attache le chamelon au cou de la chamelle pendant deux jours; au bout de ce temps il simule une scène d'attaque et d'enlèvement du jeune. La femelle prendrait la défense de l'orphelin et l'adopterait ?

Anhydrose chronique du cheval et des bovidés

On désigne sous divers noms, dans les régions tropicales humides, une affection particulière caractérisée par la disparition de la transpiration cutanée; ce sont habituellement les chevaux importés et particulièrement les chevaux de course qui sont atteints; une maladie analogue pourrait se rencontrer chez les bovins; mais c'est surtout la maladie équine qui a été observée.

On la désigne par les expressions *non sweating* (qui ne sue pas), *dry sweating* (sueur sèche), *dry coat* (poil sec), *anhydrose chronique*, toutes expressions imparfaites parce qu'elles ne traduisent qu'un symptôme.

La maladie des chevaux « qui ne suent pas » a été rencontrée dans les régions chaudes et humides des Indes anglaises et néerlandaises (Calcutta, Rangoon, Penang, Colombo, Singapour, Trinité, etc., et aussi en Afrique du Sud (Barnes 1938).

La maladie bovine qui est parfois identifiée à celle du cheval a été observée dans l'Inde (Stewart 1942) et en Amérique du Nord, dans la zone chaude et humide des États du Sud (Cates 1941).

Symptômes — Lésions. — Chez les chevaux, on voit graduellement diminuer à la fois la production de la sueur et la surface cutanée qui sue; cela débute ordinairement au niveau des reins et de la croupe. La sueur perd sa propriété d'écumer; quand la maladie est installée, l'animal demeure sec même après un exercice sévère au soleil. A un stade avancé, les poils perdent de leur couleur; il peut se former des croûtes; il y a alors un léger prurit.

Il n'y a pas que des signes locaux; l'accélération respiratoire, l'hyperthermie accompagnent et suivent l'exercice. Si le régime reste le même, les symptômes s'aggravent et la mort survient habituellement après une course. L'hyperthermie est alors considérable; on peut noter après la mort 43°3, la plus haute graduation du thermomètre (M. Crawford 1947). On peut aussi assister à la mort subite au cours d'une course.

A l'autopsie, Stewart (1938) trouve toujours de la splénomégalie sans ramollissement. Il y a habituellement gastrite catarrhale avec érosions; le foie peut être légèrement cirrhotique; il y a atrophie et dégénérescence des glandes sudoripares; cependant, Barnes (1938) trouve les glandes sudoripares normales. Dans un cas de mort subite, Gilhyard (1944) a noté de la thrombose d'une artère coronaire.

Chez les bovins européens importés dans l'Inde (jeunes et vaches laitières) outre un poil rude, on observe de l'accélération respiratoire, la respiration se faisant par la bouche, avec une température diurne atteignant 41°, avec baisse nocturne, et en relation avec la température atmosphérique. La plupart des animaux sont en mauvais état général.

Dans le Sud de l'Amérique du Nord, les races bovines européennes présentent, en saison chaude et humide, des symptômes analogues; les animaux sont en mauvais état, le chiffre des globules rouges est très bas, la respiration accélérée et difficile; la température atteint 42°.

Étiologie. — L'étiologie est mal déterminée. Un fait domine : chez les chevaux comme chez les bovins, la race joue un rôle important. Dans les Indes anglaises et néerlandaises, c'est chez les chevaux anglais et australiens importés, surtout les chevaux de course, qu'on observe cette maladie; elle est rare ou inexistante parmi les chevaux arabes importés du Golfe persique; elle est rare aussi chez les animaux de races locales; cependant, d'après Macgregor, à Calcutta 6 % des chevaux du pays peuvent être atteints.

Dans l'Inde comme en Amérique, les bovins atteints sont également des animaux importés. Le zébu, dans les deux régions, n'est pas ou est rarement atteint; le croisement avec les races importées également (ce qui a assuré le succès de ce croisement dans les États du Sud de l'Amérique).

Le facteur alimentaire paraît déterminant; il se confond d'ailleurs pour bonne part avec le précédent, car si le facteur race intervient, c'est peut-être parce que les animaux importés reçoivent une alimentation spéciale (chevaux de course, vaches laitières et leurs descendants) d'où est exclu le pâturage. La maladie rétrocède quand les chevaux de course sont soumis au régime vert, qu'on diminue l'avoine; les sueurs réapparaissent quand on les met au pâturage. L'absence de vert interviendrait en diminuant le taux des chlorures du sang (Gilhyard 1944) : chez une jument atteinte, le taux des chlorures n'est que de 248 mgr. pour 100 cc.,

au lieu de 420 à 480 mgr., taux normal, et l'administration de sel, en relevant le taux des chlorures du sang, fait réapparaître les sueurs.

Le climat est la première cause invoquée : c'est toujours en zone chaude et humide que la maladie est rencontrée, et une amélioration suit aussitôt le transfert en région plus sèche et moins chaude; mais c'est le facteur humidité qui domine, car la maladie n'est pas signalée dans les pays chauds et secs. A Ceylan, on a pris l'habitude de transporter les chevaux atteints à Colombo (au niveau de la mer), dans une région montagneuse.

Pour Barnes (1938) la chaleur humide intervient en agissant sur la balance des sels sanguins.

Une autre cause a été invoquée par Stewart (1938) : l'usage excessif de l'arsenic chez les chevaux de courses, hypothèse qu'aurait confirmé l'analyse comparative des poils et des organes d'animaux sains et d'animaux malades.

En ce qui concerne les bovins, on est par ailleurs tenté de faire un rapprochement entre la maladie qui nous occupe et les manifestations cutanées de l'avitaminose A signalées en Afrique.

Il semble en résumé que « un climat chaud et humide, une ration riche en protéine et pauvre en nourriture verte et un travail rude sont les conditions dans lesquelles la maladie apparaît, le facteur de base étant apparemment le climat chaud et humide » (M. Crawford 1947). Mais le facteur alimentaire ne serait-il pas le plus important? De nouvelles recherches permettront seules de répondre à cette question.

Traitement. — Aux trois éléments étiologiques que nous venons de citer, correspondent des indications hygiéniques : changement de climat, changement de régime, mise au repos; la prédominance revient au changement de régime (chez les chevaux tout au moins) : l'amélioration suit la mise au pâturage; d'ailleurs le transfert en une autre région entraîne aussi un changement de régime.

L'abaissement du taux des chlorures sanguins a conduit à prescrire l'administration de sel (Gilhyard 1944). Chez une jument qui n'avait pas sué depuis deux ans, l'injection intraveineuse de 500 cc. d'eau salée physiologique contenant 10 % de glucose a ramené l'apparition des sueurs au cours d'un galop effectué 15 minutes après l'injection; l'amélioration de l'état général fut obtenue par l'addition à la ration journalière d'une cuillerée à soupe de sel et quinze jours après, le taux des chlorures sanguins était revenu normal.

G. C.

BIBLIOGRAPHIE

1938. BARNES (J.-E.). — **" Dry sweating " chez le cheval.** *Veterinary Record*, 30 juillet, p. 977.

1938. STEWART (C.-M.). — **" Chevaux qui ne suent pas ".** *Journ. of Royal Army Veterinary Corps*, p. 161.

1941. LATES (J.-S.). — **Révolution dans le Sud.** Contry life, Garden City. New-York. Juillet. *An. in Veterinary Bulletin*, vol. **13,** 434.

1942. STEWART (C.-M.). — **Une condition du bétail des fermes laitières militaires de l'Inde ressemblant au " dry coat" ou " non sweating " des chevaux.** *Journ. of Royal Army Veterinary Corps*, **13,** 117.

1944. GILHYARD (R.-T.). — **Anhydrose chronique avec abaissement des chlorures sanguins chez les chevaux de course.** *Cornell Veter.*, **34,** 332.

1946. CRAWFORD (M.). — **Analyse du travail de Gilhyard.** *Veterinary Bulletin*, **17,** 195.

Zootechnie

1948-49. MAULE (J.-P.). — **Amélioration du bétail dans le Moyen-Orient.** *Brit. Agric. bullet.*, **1**, 159.
Résultats obtenus en Palestine, en Egypte, à Chypre.

En Égypte, le croisement du bétail local (Damietta) avec le short-horn permet une augmentation de la production laitière, mais ni les animaux purs ni les métis trop près du sang ne sont assez résistants; il faut s'en tenir au demi-sang. Au Soudan, la sélection pratiquée sur le bétail local a permis, en quatre ans, de passer de 2.000 à plus de 4.000 livres de lait par an.

L'amélioration du mouton à grosse queue dit Awasi, dans le but d'augmenter ses qualités laitières, a bien réussi en Palestine, où la production annuelle a pu être portée de 170 à 400 livres par brebis et a atteint 468 livres dans les fermes juives en 1946-47.

1948. GUTTERRES (J.-B.). — **A bovinicultura africana portuguesa.** *Rev. Medicina Veterinaria*, XLIII, 49-71.

L'Angola et le Mozambique ont une population bovine de 3 millions de têtes, ce qui représente, pour l'économie portugaise, un capital bétail important. L'amélioration de ce bétail dépend surtout de l'installation de colons européens; cependant, l'administration, tutrice des indigènes, se doit d'en faire de meilleurs producteurs et consommateurs.

L'auteur décrit le milieu, l'alimentation, les méthodes d'amélioration utilisées et envisagées. Les races importées pour le croisement sont : Hereford, Shorthorn, Sussex, Devon, Friesland.

1949. WILLIAMSON (G.). — **Le bétail d'Irak.** *Emp. Journ. exp. Agric.*, **17**, 48.

En 1947, on comptait officiellement en Irak : 7.424.228 moutons, 1.965.304 chèvres, 559.617 vaches laitières, 229.978 bovins, 132.501 buffles, 194.038 chevaux, 432.434 ânes et 306.566 chameaux.

Les bovins sont de trois types principaux : Le type Jenubi, considéré comme le meilleur, ressemble à la race indienne de Sind; la vache peut donner 15 kilogrammes de lait par jour. Le type Dishti, plus petit, de teinte fauve ou crème, est mauvais laitier; le type Rustagii est plus grand que les deux autres. Il existe aussi un bétail sans bosse, dans les montagnes du Nord.

Les buffles appartiennent à une variété qui fournit une grosse proportion du lait consommé; ils sont plus volumineux et plus robustes que les buffles de l'Inde. Ils sont élevés surtout dans les régions marécageuses. Les bonnes vaches fournissent un maximum de 3 gallons (1 gal. = 4 l. 5) de lait par jour.

Tous les moutons sont à grosse queue et se rattachent à trois types : Le type Arabe et un mouton petit, à grandes jambes, à laine généralement noire. Le type Awasi est un mouton lourd, à laine blanche, forte et fine, et à bonnes qualités laitières. La face, convexe, est en général noire; on distingue deux variétés : la variété Neahami est plus fine et de meilleure qualité que le type ordinaire; la variété Shafali est plus forte et plus précoce. Le type Karde est un mouton de montagne à laine grossière; la face est noire, longue. Une variété, le Hamdanya, a de bonnes qualités laitières, la production atteignant 3 kilogrammes par jour.

1948. LALL (H.-K.). — **Dentition du bétail indien.** *Ind. Journ. Vet. Sc.*, **18**, 37.

Dans la majorité des cas, les premières incisives apparaissent vers 2 ans 1/2, et la dentition permanente est complète à 5 ans. La dentition des buffles évolue sensiblement comme celle des bovins.

1949. HUGO (W.-J.). — **Le mouton mérinos est-il en baisse? Faible fécondité et pauvre production laitière, importants problèmes de l'élevage du mérinos.** *Farming in South Africa*, **24**, 5.

Le nombre des mérinos s'est abaissé de 36,4 % en Afrique du Sud, de 1937 à 1947, alors que l'effectif des autres races, particulièrement du Karakul, augmentait. Les deux causes principales tiennent en la faible fécondité du mérinos (60 % alors que celle du Dorset Persan à face noire est de 138 %) et la tardive maturité sexuelle. La faible fécondité est influencée par le fait que l'agnelage d'automne, conditionné par la plus grande étendue des parasites au printemps, entraîne à pratiquer les saillies pendant la période Novembre-Décembre, où la fertilité est moindre. D'autre part, la maturité sexuelle est tardive en raison de la faible capacité laitière des brebis, qui cause une pousse lente; une autre cause est l'habitude qu'a le mérinos de pratiquer un pâturage « sélectif ». On devra s'attaquer à ces divers

facteurs si on ne veut pas voir l'élevage du mérinos continuer à décliner.

1947. HIRA (L.-M.). — **L'élevage du chameau dans l'Inde.** *Ind. Farming*, **8**, 504.

Les zones d'élevage sont à la frontière N.-O. : Punjab, Sind, Rajputana; mais des changements viennent de l'accroissement de l'irrigation, et des races, tel le chameau « Mongtgomery Bahr », sont en voie de disparition ou ont déjà disparu.

Les chameaux sont divisés en chameaux porteurs ou chameaux de selle. Il y a deux types du premier : ceux de la plaine et ceux de la montagne, ou Pahari. On commence à les faire travailler à 3-4 ans et ils sont à leur meilleure période à 8 ans, la durée de leur vie de porteurs étant en moyenne de douze ans. La charge réglementaire est de 410 livres, mais on charge fréquemment deux fois plus.

Le chameau de selle, plus léger, a aussi une croissance plus rapide. Il couvre facilement 30 milles (env. 48 km.) par jour pendant plusieurs jours, à une vitesse horaire de 6 milles (9 km. 65).

Le chameau « Bikanir », dans le Rajputana, a été élevé soigneusement, et son influence se fait sentir sur maintes races de la région du grand désert. C'est une race typique du désert, mais il a cependant plus d'ossature que les races des autres pays désertiques. Le chameau de race Alwar, qui a la tête typique du précédent, a les qualités associées des animaux du désert et des animaux de montagne. Des types intermédiaires, qu'on trouve dans le Punjab et à la frontière N.-O., sont le « Multan » et le « Bahawalpur », le dernier étant particulièrement adapté aux climats chauds. Le chameau de montagne du Peshawar a un poil foncé qui devient fourni et long en hiver. Parmi les animaux de plaine, il en est qui sont de grande taille, atteignant plus de 7 pieds (2 m. 12) au garrot.

Les plus fins parmi les animaux de selle se rencontrent parmi les chameaux grands et légers du désert (Sind); ce sont les variétés Dhati ou Thari du type Mahri.

1948. BONSMA (J.-C.). — **Augmentation des facultés d'adaptation par l'élevage.** *Farming in South Africa*, **23**, 439.

Dans le milieu sud-africain, les facteurs qui interviennent dans l'adaptation du bétail au milieu sont les réactions à la température, aux radiations et à l'humidité, la capacité des animaux dans la recherche et l'utilisation de la nourriture, la résistance aux maladies parasitaires, aux accidents de photosensibilisation, et aussi leur « flair » concernant les plantes toxiques.

La couleur de la peau et du pelage a son importance : un pelage blanc, jaune ou rouge sur une peau noire semble être la meilleure association en climat chaud. Le pelage noir ne réfléchit ni ne filtre la chaleur et la lumière, mais réfléchit les rayons ultra-violets; ceux-ci, de même que la chaleur, sont réfléchis par la peau noire. Les races noires sont adaptées aux hautes altitudes, où les radiations courtes sont intenses; elles réussissent dans les régions subtropicales à condition qu'elles ne soient pas exposées directement au soleil pendant de trop longues périodes. Alors que les animaux à poil fourré, qui possèdent à la fois des follicules pileux primaires et des follicules pileux secondaires ont une faible déperdition de chaleur par la peau, ceux qui possèdent seulement des follicules primaires ont des glandes sudoripares et sébacées plus développées et perdent plus de chaleur. La peau épaisse, bien irriguée, favorise la perte par irradiation.

Le coefficient de tolérance à la chaleur augmente avec l'âge, et les veaux des races mal adaptées au climat chaud pèsent moins lourd à la naissance que les autres.

1949. CHRISTOPHER (A.). — **Bétail indigène du Kenya. Histoire du développement de la région sèche de Rumuruti.** *Farmer's weekly*, **76**, 57.

Dans une région sèche du Kenya, où la chute annuelle de pluie est de 650 millimètres, on a sélectionné un troupeau de 4.000 têtes pour la production de la viande, depuis 23 a ns. C'est la race Boran. A 5 ans 1/2, les animaux fournissent 700 livres de viande, alors que ceux de la même race, appartenant aux indigènes, fournissent de 250 à 400 livres au même âge. Les animaux sont répartis en quatre troupeaux d'après la robe; les meilleurs ont une robe rouge ou blanche. Le taux des naissances est de 72 %. Non amélioré, le pâturage naturel peut nourrir une bête par 20 acres (1 acre = 40 ares env.); si on surveille le pâturage, 13 acres peuvent suffire.

1949. FUESS (J.-C.). — **L'industrie de l'autruche en Afrique du Sud.** *Foreign Agric.*, **13**, 133.

L'élevage de l'autruche a repris une certaine activité dans la province du Cap, le centre en étant Oudtshoorn. De 1945 à 1948, le nombre des animaux est passé de 15.000 à 40.000. L'élevage est limité par la demande et on s'efforce de développer le marché des peaux. Les plumes sont recueillies environ tous les dix mois, et on obtient par oiseau 7-8 onces (1 once = 28 gr.) de plumes blanches des ailes, 20 à 24 onces de plumes du corps, 5-6 onces de plumes de la queue.

Chaque couvée comprend huit à dix poussins.

1946. CORAZZI (G.). — **Recherches sur les complexes lipoprotéiques du sérum des jeunes zébus atteints de peste bovine.** *Boll. Soc. ital. Med. Igiene tropic.*, **6**, 33.

Quand on examine le sang de jeunes zébus inoculés, du jour de l'inoculation au neuvième jour, on observe une diminution de l'extractibilité des lipoïdes le deuxième et le troisième jour, une augmentation le quatrième et une diminution ultérieure. La labilité du complexe lipoprotéique est augmentée les premier, septième et huitième jours, diminuée le deuxième et normale les autres jours.

La concentration en alcool nécessaire pour solidifier le sérum varie. Sauf exception pour le huitième jour, elle est supérieure à la concentration qui est nécessaire pour l'extraction maximum des lipoïdes.

1947. HADDOW (J.-R.) et IDNANI (J.-S). — **La vaccination des animaux très réceptifs à la peste bovine.** *Ind. Journ. of Vet. Sc.*, **17**, 1.

Étude de la vaccination des chèvres à l'aide du vaccin de tissu au formol et au gel d'alumine; des chèvres et des bovins de montagne avec le vaccin glycériné; des buffles et des chèvres avec le virus « lapinisé ».

Les chèvres traitées au vaccin formol-gel d'alumine sont fortement immunisées, mais les difficultés d'obtention du gel gênent l'emploi dans les conditions « de brousse »; chez les mêmes animaux, le vaccin formolé est de peu de valeur.

Le vaccin à la glycérine (une partie de pulpe splénique — la souche étant très virulente — pour deux de glycérine, le tout vingt-quatre heures à 37° C.) est inoffensif chez la chèvre et les bovins de montagne, mais l'immunité est irrégulière. Si on utilise une souche moins virulente et que le séjour à 37° soit porté à trente heures, on obtient un vaccin satisfaisant, conférant une immunité de douze mois, à la dose de 30 cc. chez les bovins, 15 cc. chez les chèvres et les moutons.

Le prix de revient des vaccins-pulpes a incité à rechercher l'adaptation au lapin d'une souche très virulente (les souches moins virulentes n'ont pu être adaptées). L'atténuation de la virulence est marquée à partir du cinquante-cinquième passage. Après le cent cinquante-quatrième passage, elle est suffisante pour permettre la vaccination du bœuf, du buffle et de la chèvre. Il n'en résulte qu'une légère réaction thermique, sans troubles, sans diminution du lait. Le virus adapté au lapin est fragile, mais on peut transporter sur place les lapins inoculés.

1948. SERGENT (Ed.). — **Nécessité et efficacité de barrières sanitaires au Sahara. Deux exemples : la peste bovine et le baïoudh du dattier.** *Arch. Inst. Pasteur, Alger*, **26**, 1.

« La mer unit, le désert sépare » est le thème dont se sert Ed. Sergent pour montrer que si la peste bovine, introduite en Afrique du Nord, au Caire en 1884 (à la vérité, c'est dès 1841 que le bétail européen contamina l'Egypte) ne gagna pas l'Algérie, la Tunisie et le Maroc, et si elle n'a jamais, depuis, atteint ces territoires, c'est grâce à la barrière du Sahara. Mais la rapidité des transports mécaniques peut demain rendre cette protection inutile, d'où la nécessité de mesures sévères s'adressant particulièrement aux porteurs de germes. En particulier, il faudrait prévoir l'interdiction absolue d'importer des animaux vivants appartenant aux nombreuses espèces sensibles — ou suspects de l'être — à la maladie, et provenant d'une autre région africaine. Cela, parce que l'histoire a montré qu'une fois la maladie introduite dans une région, elle y devient enzootique. (Ce qui est de toute évidence exagéré et controuvé par de nombreux cas, dont certains récents, qui montrent que le « stamping out » et les mesures médicales peuvent rapidement stériliser un foyer récemment apparu.)

1948. DAVIDSON (F.-A.). — **L'immunologie et l'épidémiologie de quelques maladies à virus. Peste bovine.** *Vet. Rec.*, **60**, 44.

L'auteur, en 1922, a eu recours à la chèvre pour fournir, dans la séro-infection, un sang ne renfermant pas de piroplasmes. Bien que la transmission de chèvre à chèvre soit facile, tous les animaux présentent une réaction thermique. Au bout d'un certain nombre de passages, il paraît y avoir atténuation de la virulence, ce qui se traduit par la diminution de la dose de sérum nécessaire pour éviter une réaction sévère lors de la séro-infection.

1948. SIMMONS (R.-J.), NIGERIA. — **Vaccin contre la peste bovine (Correspondance).** *Journ. Americ. Vet. medic. Assoc.*, **113**, 382.

Depuis 1946, on a utilisé en Égypte le virus-vaccin de chèvre, souche provenant de Nigeria. On a immunisé 1 million de têtes, avec une mortalité de 0,1 %.

1947. LALL (H.-K.). **Observations sur l'immunisation des moutons et des chèvres contre la peste bovine.** *Ind. Journ. Vet. Sc.*, **17**, 11.

On immunise solidement la chèvre par injection simultanée de sérum et de virus-vaccin constitué par la pulpe de tissu. Si on administre le sérum vingt-quatre heures après le vaccin, on a de sévères réactions. La dose de sérum est plus forte pour les chèvres de montagne que pour les chèvres de Betal (plaine).

Chez le mouton, on peut recourir au vaccin-virus de chèvre employé seul; les diverses races se comportent sensiblement de même façon; cependant les agneaux Lohi peuvent présenter des réaction sévères.

Chez le mouton comme chez la chèvre, l'injection de virus bovin cause une réaction plus sévère que si on injecte le virus caprin, la durée de la réaction, variant avec la dose.

1949. CILLI (V.). — **Observations sur le phénomène d'interférence dans la peste bovine.** *Cong. internat. Patho. comparée. Istanbul.*

Chez des veaux de deux races différentes en Érythrée, l'inoculation du virus de chèvre à des malades ou à des animaux apparemment sains permettrait de montrer une influence favorable sur le cours de la maladie, influence qui pourrait être attribuée au phénomène d'interférence. Une vaste application du virus de chèvre dans les foyers permettra de juger si cette appréciation est exacte, le nombre des expériences relatées ne paraissant pas éliminer d'autres facteurs, comme les différences de réceptivité et les variations de virulence du virus naturel.

N.D.R. — Notons que, dans un article publié récemment dans cette Revue (1949, nº 1, p. 42) Marqué et Koumaré Falley envisagent l'action « curative » du virus-chèvre.

Maladies à virus diverses

1946. LEWIS (E.-A.). — **Maladie de Nairobi du mouton. Survie du virus chez la tique Rhipicephalus appendiculatus.** *Parasitology*, **37**, 55.

Chez des R. appendiculatus adultes non nourris, le virus de la maladie de Nairobi peut survivre plus de 871 jours; chez des nymphes, 359 jours et chez des larves nées de femelles infectées 245 jours. Les terrains infestés par cette tique demeurent donc dangereux plus longtemps que la période de dix-huit mois indiquée par Montgomery, et en réalité aussi longtemps que peuvent survivre des tiques non nourries.

1948. HADDOW et IDNANI. — **Dermatite de la chèvre, nouvelle maladie à virus dans l'Inde.** *Ind. Vet. Journ.*, **24**, 332.

Une maladie ressemblant à une variole caprine grave est dénommée « dermatite de la chèvre » (Haddow et Idnani, 1948).

Le virus, filtrable, existe dans le sang et les lésions cutanées. Après une incubation de sept à dix jours, la fièvre survient, puis une éruption de nodules non pustuleux sur tout le corps et dans la bouche. On les trouve aussi dans les reins, le poumon. La pneumonie est la règle, et elle est presque toujours mortelle. Chez les rares animaux qui guérissent, les nodules se nécrosent.

1948. DE ROCK (Gilles). — **Maladie nodulaire de la peau (lumpy skin disease) (Knopvelsiekle) du bétail en Afrique du Sud.** *Journ. americ. Veter. Medic. Assoc.*, Janvier, p. 57.

La lumpy skin disease est une maladie aiguë, fébrile et infectieuse observée chez les bovins d'Afrique du Sud. Elle fut reconnue vers 1930 en Rhodesie du Nord sous le nom de pseudo-urticaire. Peu à peu, on la diagnostica plus au Sud et en 1946 on considérait qu'à peu près toute l'Union Sud-Africaine était atteinte. Elle est considérée comme d'une grande importance économique.

Les nodules qui caractérisent la maladie ne sont pas localisés à la peau mais peuvent aussi se rencontrer sur les muqueuses et dans les poumons, les muscles, la mamelle, les organes génitaux. Leur nombre est très variable; la peau peut être entièrement envahie, comme il peut n'y en avoir que quelques-uns; ils peuvent confluer; souvent, les ganglions lymphatiques sont gonflés, et il peut y avoir de l'œdème du fanon, de la mamelle, des membres.

Les nodules sont dans l'épaisseur du derme et mesurent de un demi à un pouce; le poil peut être dressé à leur niveau; dans les organes, ils se présentent comme des zones gris jaunâtre, plates, arrondies qui, ultérieurement, peuvent s'ulcérer quand elles siègent sur les muqueuses.

Il y a une fièvre modérée avec inappétence, démarche raide. Si des lésions siègent dans les poumons, on observe de la gêne respiratoire et même l'asphyxie.

La mortalité ne dépasse pas 10 %, mais les conséquences économiques tiennent à l'amaigrissement, à la baisse de la sécrétion lactée, aux dommages que subissent les peaux, à la lenteur de la convalescence.

Les nodules ont les caractères d'une zone inflammatoire non suppurée, avec infiltration de mononucléaires et fibroblastes, suivie de nécrobiose. Dans le protoplasma des cellules épithéliales, il y a des corpuscules qui peuvent être considérés comme des inclusions plus ou moins sphériques ayant les dimensions du noyau. La seule affection qui ressemble à cette « lumpy skin disease » est le molluscum contagiosum de l'homme.

On incrimine un virus, vraisemblablement transmis par des insectes piqueurs; la maladie ne se transmet pas par contact, mais par injection de sang ou de broyage de nodules; elle n'a pu être transmise à aucun animal de laboratoire, y compris le furet; on essaie de cultiver sur œuf. Les difficultés d'étude viennent de ce que tous les animaux inoculés ne contractent pas la maladie, et que la transmission par passages ne peut plus être réalisée après trois générations.

BIBLIOGRAPHIE

TOTHILL (J.-D.). — **Agriculture in the Sudan.** Oxford University Press, Londres, 1948, 975 p.

Dans cet important ouvrage une place intéressante est réservée aux cultures fourragères, à l'alimentation et à l'élevage des animaux, aux produits d'origine animale.

NICHOLS (J.-E.). — **Livestock improvement in relation to heredity and environment.** Oliver and Boyd, Londres, 1947, 209 p.

L'amélioration du bétail en fonction de l'hérédité et du milieu, voilà une question que l'auteur a voulu traiter pour aider à la reconstitution du bétail des régions dévastées et à l'accroissement de sa capacité de production. Elle intéresse au plus haut chef ceux qui ont charge du cheptel d'outre-mer ; la part qui revient à la génétique est, certes, importante, mais les conditions étiologiques, auxquelles l'auteur attribue un rôle non discutable, doivent aussi être retenues; à ce double titre, l'ouvrage est à consulter par les vétérinaires, les agronomes des régions tropicales.

Toute l'alimentation (Annuaire de la Confédération nationale des commerces et industries de l'alimentation), Paris, 1047 p.

Documentation complète, pour la France et l'Union française, sur les produits du sol, le bétail, la viande, les produits laitiers, les industries alimentaires, etc.

THIEULIN (G.) et VUILLAUME (R.). — **Eléments pratiques d'analyse et d'inspection du lait.** Vigot, Paris, 1948.

Les deux auteurs, qui enseignent à l'Ecole d'Alfort, présentent la deuxième édition de leur ouvrage de 1942. Edition enrichie de 42 pages et de nombreuses illustrations. Le plan originel est conservé dans ses grandes lignes; on y trouvera une documentation complète et récente sur les méthodes applicables aux divers types de lait et fromages, à la recherche des fraudes et falsifications.

TENDEIRO (J.). — **Acerca dos hematozoários de algumus aves da Guiné Portuguesa.** Rev. de Medicina Veterinaria, Oct.-Déc. 1947, XLII, 287-382.

Numéro de « Revista de Medicina Veterinaria » entièrement consacré à l'étude des parasites sanguicoles trouvés par l'auteur chez les Oiseaux de la Guinée portugaise. Les espèces décrites appartiennent aux genres Trypanosoma, Haemoproteus et Leucocytozoon, souvent associés à des microfilaires. Ainsi sont examinées quatre espèces de Trypanosoma, dont trois nouvelles, dix Leucocytozoon dont six nouveaux, quinze Haemoproteus, dont treize nouveaux. Une excellente documentation photographique, concernant les oiseaux, une belle description graphique des hématozoaires complètent heureusement cet intéressant travail.

BIGOURDAN (J.) et PRUNIER (R.). — **Les mammifères sauvages de l'Ouest africain et leur milieu.** 1947, Paris, 367 p., figures, photos, cartes.

Nouvelle édition d'un bon ouvrage, mais sans apports nouveaux et sans rectification des erreurs.

DEKEYSER (P.-L.). — **Les mammifères de l'Afrique noire française.** Dakar (Inst. français d'Afr. Noire), 1948, 61 p., 47 fig.

Premier petit livre de la série « Initiations africaines », cet ouvrage de vulgarisation est à base de documentation scientifique sûre, et présente une synthèse de ce que peut connaître, actuellement, le public non spécialisé.

BARDOULAT (M.) et CHARBONNIER (J.). — **Homéopathie vétérinaire. Précis d'urologie.** 1948, 85 p. Toulouse.

Rappel des ressources offertes à la médecine vétérinaire par l'homéopathie; étude du traitement des affections génito-urinaires (en ce qui concerne la pathologie tropicale, n'est examinée que l'hématurie).

4428 Imp. Maulde et Renou, Paris